



**Universitat Autònoma
de Barcelona**

Aplicació web per a la gestió de les noves competències

Memòria del projecte
d'Enginyeria Tècnica en
Informàtica de Gestió
realitzat per

Xavier Redondo Ortiz

i dirigit per

Ramón Baldrich Caselles

Escola d'Enginyeria

Sabadell, setembre de 2011

El sotasignat, *Ramón Baldrich Caselles*,
professor de l'Escola d'Enginyeria de la UAB,

CERTIFICA:

Que el treball al que correspon la present
memòria
ha estat realitzat sota la seva direcció per
Xavier Redondo Ortiz

I per a que consti firma la present.
Sabadell, Setembre de 2011.

Signat: *Ramón Baldrich Caselles*

FULL DE RESUM – PROJECTE FI DE CARRERA DE L'ESCOLA D'ENGINYERIA

Títol del projecte: Aplicació web per a la gestió de les noves competències	
Autor: Xavier Redondo Ortiz	Data: Setembre de 2011
Tutor: Ramón Baldrich Caselles	
Titulació: Enginyeria Tècnica en Informàtica de Gestió	
Paraules clau <ul style="list-style-type: none">• Català: Bases de dades, web, competències.• Castellà: Bases de datos, web, competencias.• Anglès: Database, web, skills.	
Resum del projecte <ul style="list-style-type: none">• Català:<p>L'objectiu d'aquest projecte és desenvolupar una aplicació web per a facilitar la gestió de les noves competències, que han aparegut amb els nous plans d'estudi. Aquesta aplicació permet mantenir una base de dades amb tota la informació sobre els estudis, crear, eliminar o modificar relacions entre les competències i les assignatures, i definir com és aquesta relació, en els aspectes de com es treballen i avaluen aquestes competències. Mostra diferents opcions segons l'usuari que estigui treballant amb l'aplicació, és a dir, té un control d'accés per els usuaris.</p><ul style="list-style-type: none">• Castellà:<p>El objetivo de este proyecto es desarrollar una aplicación web, para facilitar la gestión de las nuevas competencias, que han aparecido con los nuevos planes de estudio. Esta aplicación permite mantener una base de datos con toda la información sobre los estudios, crear, eliminar o modificar relaciones entre las competencias y las asignaturas, y definir como es esta relación, en los aspectos de como se trabajan y avalúan estas competencias. Muestra diferentes opciones según el usuario que esté trabajando con la aplicación, es decir, tiene un control de acceso para los usuarios.</p><ul style="list-style-type: none">• Anglès:<p>The aim of this project is based on the development of a web application, to make easier the management of the new skills, which has appeared with the new studies plans. This applications allows you to maintain a data base with all the information about the studies, create, erase or modify the relationship between the skills and the subjects and define how it is this relation, taking into account how this skills are considered and evaluate. The application shows different options according to the type of user who is working on it, ergo, it has a user control access.</p>	

ÍNDIX

1. INTRODUCCIÓ	11
1.1. Presentació i objectius essencials.....	11
1.2. Estat de l'art	11
1.3. Motivacions personals	12
1.4. Estructura de la memòria	12
2. ESTUDI VIABILITAT.....	14
2.1. Introducció	14
2.1.1. <i>Tipologia i paraules clau</i>	14
2.1.2. <i>Descripció</i>	14
2.1.3. <i>Objectius del projecte</i>	14
2.1.4. <i>Classificació objectius</i>	15
2.1.5. <i>Definicions, acrònims i abreviacions</i>	15
2.1.6. <i>Parts interessades</i>	16
2.1.7. <i>Referències</i>	17
2.1.8. <i>Producte i documentació del projecte</i>	17
2.2. Estudi situació actual	18
2.2.1. <i>Context</i>	18
2.2.2. <i>Lògica del sistema</i>	18
2.2.3. <i>Descripció física</i>	19
2.2.4. <i>Usuaris i/o personal</i>	20
2.2.5. <i>Diagnòstic del sistema</i>	20
2.2.6. <i>Normatives i legislació</i>	20
2.3. Requisits del projecte.....	21
2.3.1. <i>Requisits funcionals</i>	21
2.3.2. <i>Requisits no funcionals</i>	21
2.3.3. <i>Restriccions del sistema</i>	22
2.3.4. <i>Catalogació i prioritització dels requisits</i>	22
2.4. Alternatives i selecció de la solució	23
2.4.1. <i>Alternativa 1</i>	23
2.4.2. <i>Alternativa 2</i>	23
2.4.3. <i>Alternativa 3</i>	24
2.4.4. <i>Solució proposada</i>	24
2.5. Planificació del projecte	25
2.5.1. <i>Recursos del projecte: humans i materials</i>	26
2.5.2. <i>Tasques del projecte</i>	26
2.5.3. <i>Planificació temporal</i>	28
2.6. Avaluació de riscos	29
2.6.1. <i>Llista de riscos</i>	29
2.6.2. <i>Catalogació de riscos</i>	29
2.6.3. <i>Pla de contingència</i>	30
2.7. Pressupost.....	31

2.7.1.	<i>Estimació cost material</i>	31
2.7.2.	<i>Estimació cost de personal</i>	32
2.7.3.	<i>Resum i anàlisi cost benefici</i>	32
2.8.	Conclusions	33
2.8.1.	<i>Beneficis</i>	33
2.8.2.	<i>Inconvenients</i>	33
3.	ANÀLISI	34
3.1.	Introducció	34
3.2.	Definició dels Requisits Funcionals	34
3.3.	Definició dels Requisits no Funcionals	40
3.4.	Casos d'ús	41
3.4.1.	<i>Administrador global</i>	41
3.4.2.	<i>Administrador específic</i>	42
3.4.3.	<i>Usuari no registrat</i>	43
3.4.4.	<i>Usuari registrat</i>	44
3.5.	Cicle de vida d'un pla d'estudis	44
4.	DISSENY	46
4.1.	Introducció	46
4.2.	Selecció de la tecnologia de desenvolupament	46
4.2.1.	<i>PHP</i>	46
4.2.2.	<i>ASP.NET</i>	47
4.2.3.	<i>JSP</i>	48
4.2.4.	<i>ColdFusion</i>	49
4.2.5.	<i>Comparativa i selecció del llenguatge</i>	49
4.2.6.	<i>Selecció del servidor web</i>	50
4.2.7.	<i>Selecció de l'entorn de la Base de dades</i>	50
4.3.	Definició de la base de dades	50
4.3.1.	<i>Taula "estudis"</i>	51
4.3.2.	<i>Taula "mòdul"</i>	51
4.3.3.	<i>Taula "matèries"</i>	51
4.3.4.	<i>Taula "assignatures"</i>	52
4.3.5.	<i>Taula "caràcter"</i>	52
4.3.6.	<i>Taula "competències"</i>	52
4.3.7.	<i>Taula "Tipus de competències"</i>	53
4.3.8.	<i>Taula "Nivell de treball competències"</i>	53
4.3.9.	<i>Taula "Avaluació"</i>	53
4.3.10.	<i>Taula de relació entre estudis i mòduls</i>	54
4.3.11.	<i>Taula de relació entre mòduls i matèries</i>	54
4.3.12.	<i>Taula de relació entre matèries i assignatures</i>	54
4.3.13.	<i>Taula de relació caràcter i mòdul i taula de relació entre assignatures i caràcter</i>	54
4.3.14.	<i>Taula de relació entre assignatures i competències</i>	56
4.3.15.	<i>Taula de relació entre competències i tipus de</i>	

<i>competències</i>	56
4.3.16. <i>Taula de relació sobre el nivell de treball d'una relació competència - assignatura</i>	56
4.3.17. <i>Taula de relació sobre el tipus d'avaluació d'una relació competència - assignatura</i>	57
4.3.18. <i>Taula per a control d'usuaris</i>	57
4.3.19. <i>Esquema Base de Dades</i>	57
4.4. <i>Interfície d'usuari</i>	59
4.4.1. <i>Disseny de la plantilla principal</i>	59
4.4.2. <i>Mapa de l'aplicació</i>	62
5. DISSENY	64
5.1. <i>Introducció</i>	64
5.2. <i>Model client - servidor</i>	64
5.3. <i>Estructura de fitxers</i>	65
5.4. <i>Codificació</i>	66
5.4.1. <i>Accés a les pàgines</i>	67
6. PROVES	69
6.1. <i>Introducció</i>	69
6.2. <i>Proves d'unitat</i>	69
6.3. <i>Proves d'integració</i>	70
6.4. <i>Proves de compatibilitat amb navegadors</i>	70
7. CONCLUSIONS	73
7.1. <i>Consecució d'objectius</i>	73
7.2. <i>Desviacions respecte la planificació</i>	73
7.3. <i>Principals problemes</i>	74
7.4. <i>Valoració personal</i>	75
7.5. <i>Ampliacions i millores</i>	75
8. BIBLIOGRAFIA	76
9. AGRAÏMENTS	77

INDEX DE TAULES I FIGURES

Taula 1: Classificació dels objectius	15
Taula 2: Deinicions, acrònims i abreviacions.....	16
Taula 3: Definició de Stakeholders	16
Taula 4: Definició de tipus d'usuari.....	16
Taula 5: Definició del equip del projecte	17
Taula 6: usuaris i/o personal.....	20
Taula 7: Grau d'importància dels requisits funcionals	22
Taula 8: Grau d'importància dels requisits no funcionals	22
Taula 9: Relació entre els requeriments i els objectius	23
Taula 10: Comparativa de alternatives de solució.....	25
Taula 11: Costos dels recursos humans.....	26
Taula 12: Tasques del projecte	27
Taula 13: Catalogació de riscos.....	30
Taula 14: pla de contingència.....	30
Taula 15; estimació cost material	31
Taula 16: Estimació cost personal	32
Taula 17: control d'accés	34
Taula 18: descripció competències.....	36
Taula 19: descripció estudis	36
Taula 20: Descipció mòduls	37
Taula 21: Descripció matèries	37
Taula 22: Descripció assignatures	37
Taula 23: Descripció competències	38
Taula 24: Descripció pàgina inicial	39
Taula 25: Comparativa i selecció del llenguatge.....	50
Taula 26: contingut taula estudis	51
Taula 27: contingut taula mòdul.....	51
Taula 28: contingut taula assignatures	52
Taula 29: contingut taula assignatures	52
Taula 30: contingut taula caràcter	52
Taula 31: contingut taula competències	53
Taula 32: contingut taula tipus de competència	53
Taula 33: contingut taula Nivell de treball competències	53
Taula 34: contingut taula Avaluació.....	54
Taula 35: contingut taula relació entre estudis i mòduls	54

Taula 36: contingut taula relació entre mòduls i matèries.....	54
Taula 37: contingut taula de relació entre ma`teries i assignatures.....	55
Taula 38: contingut tTaula de relació entre caràcter i mòdul.....	55
Taula 39: contingut taula de relació entre caràcter i assignatura.....	55
Taula 40: contingut taula de relació entre assignatures i competències.....	56
Taula 41: contingut taula de relació entre competències i el tipus de competència.....	56
Taula 42: contingut taula relació entre el nivell de treball d'una relació competència-assignatura.....	57
Taula 43: contingut taula relació tipus d'avaluació d'una relació competència-assignatura.....	57
Taula 44: Diagrama de la base de dades.....	58
Figura 1: Esquema del sistema actual.....	18
Figura 2: Descripció física.....	19
Figura 3: Planificació de les tasques del projecte.....	28
Figura 4: Relacions base de dades.....	35
Figura 5: Casos d'ús Administrador global.....	42
Figura 6: Casos d'ús administrador específic.....	43
Figura 7: Casos d'ús usuari no registrat.....	43
Figura 8: Casos d'ús usuari registrat.....	44
Figura 9: Disseny de la plantilla principal.....	59
Figura 10: Captura representativa de la plantilla de disseny.....	60
Figura 11: Mapa de l'aplicació.....	62
Figura 12: Model client - servidor.....	65
Figura 13: estructura de carpetes i fitxers al servidor Web.....	66
Figura 14: Esquema funcionament AJAX.....	68
Figura 15: visualització en Google Chrome.....	71
Figura 16: visualització a Mozilla Firefox.....	71
Figura 17: Visualització a Internet Explorer.....	72
Figura 18: diagrama de Gantt final.....	74

1. INTRODUCCIÓ

1.1. PRESENTACIÓ I OBJECTIUS ESSENCIALS

Aquest projecte desenvolupa una aplicació per simplificar la gestió de les competències (nou sistema per avaluar habilitats de l'estudiant, aparegut amb els nous graus), com ara la seva creació, definició, i gestionar les relacions corresponents amb les assignatures.

L'idea neix de la necessitat d'adaptar-se als nou plantejament dels estudis, que incorporen un nou tipus de subjecte a avaluar (les competències) d'una manera fàcil i àgil que faci més suportable el canvi, i que un cop estigui tot el sistema ja establert serveixi com a eina de manteniment del sistema, i com a font d'informació per a futur estudiants.

Per dur a terme aquesta idea es desenvoluparà una aplicació web, per poder-hi accedir des de qualsevol màquina amb accés a internet, per a poder utilitzar-la de manera còmode i a qualsevol lloc (pràcticament totes les màquines tenen connexió a internet avui en dia).

Comentar, que aquesta aplicació, seria d'ajuda, tant per als que han de crear una base de dades amb els estudis, com per als coordinadors de cada un dels graus (que podrien gestionar els estudis de manera còmode), com per als estudiants (que els serviria com a font d'informació).

1.2. ESTAT DE L'ART

Els estudis actuals es troben en una situació de canvi, i han aparegut noves definicions pel que fa als estudis. Les competències formen part d'aquesta nova definició dels nous plans d'estudi, i mai abans s'havia treballat amb elles, així que apareix una nova necessitat d'adaptar-se a elles, i crear un sistema que ajudi a gestionar-les.

És a dir, no trobem cap referent sobre la gestió de competències ja que abans no existien, i la necessitat de dur un control sobre elles ha aparegut ara.

Fins ara, la informació corresponent a les competències la trobem en documents de tipus text, i la definició de les relacions entre les competències i les assignatures en taules planes estàtiques, molt farragoses de gestionar, que no admeten petites modificacions i que són difícils de consultar.

1.3. MOTIVACIONS PERSONALS

El meu punt de vista sempre ha sigut que la informàtica ha de ser un instrument d'ajuda, aplicant-la a qualsevol situació que se'ns presenti, i en aquest projecte, l'aplicació que es dur a terme serveix d'ajuda tant a personal docent, com a estudiants, facilitant tasques senzilles. A més, dintre de les branques pròpies de la informàtica, sempre m'han agradat i m'he trobat còmode dins de l'entorn de les bases de dades, i les aplicacions web cada cop es troben més esteses i a l'abast de més gent, i a l'hora, aquesta gent, cada cop recorre més al web per a dur a terme petites tasques quotidianes o laborals. Per aquestes raons em va resultar interessant dur endavant aquest projecte.

1.4. ESTRUCTURA DE LA MEMÒRIA

La present memòria consta de deu parts diferenciades.

Primer trobem la **introducció**, que consta d'una presentació del projecte, una breu visió de l'estat de l'art actualment, les motivacions personals que m'han dut a elaborar aquest projecte, i l'estructura de la memòria (actual).

En el segon capítol trobem l'**estudi de viabilitat**, en el qual s'estudia més a fons el projecte que es vol desenvolupar indicant els objectius que es volen assolir, quines són les parts interessades, les diferents normatives que s'han de complir, els requisits que ha de tenir, una planificació temporal desglossada en parts de com haurà d'avançar el projecte, els riscos que poden sorgir en el decurs del procés de creació, amb el seu pla de contingència corresponent, una estimació del seu cost, i per últim un anàlisi cost - benefici. Després de tots aquest passos es dedueix si el projecte és viable o no.

El tercer apartat correspon a l'**anàlisi** de l'aplicació on es detallen de manera més específica i acurada els requisits funcionals i no funcionals, els casos d'ús de cadascun dels perfils d'usuari que pot interactuar amb el sistema, i el cicle de creació i manteniment del estudis i de les competències.

El quart capítol correspon al **disseny** de l'eina. En aquest punt s'han seleccionat els llenguatges de programació que es faran servir, i com estarà estructurada l'aplicació, tant a nivell intern de les dades, com a nivell extern de l'aplicació en sí.

El cinquè punt es centra en la part de la **implementació**, explicant l'organització dels arxius, i els aspecte més importants de com s'han d'implementar els diferents mòduls de l'aplicació.

El sisè apartat tracta de les **proves**, on s'indiquen tant les proves unitàries com les proves d'integració efectuades, i per últim, les proves de visualització (adaptació a diferents navegadors).

El setè capítol trobem les **conclusions**, en les que s'indiquen quins han estat els objectius finalitats definits a l'inici del projecte, si s'han realitzat cadascuna de les tasques dins del planning inicial previst, i quines conclusions s'extreuen de la implementació del projecte. També es comenten les possibles millores que es podrien efectuar a l'aplicació.

El vuitè punt correspon a la **bibliografia**, la qual conté tota la documentació que s'ha anat consultant per tal de dur a terme el projecte.

I per finalitzar la memòria, trobem un últim punt amb els **agraïments** que faig arribar a les persones que crec que m'han ajudat d'alguna manera ha dur aquest projecte endavant.

Comentar que s'intentarà utilitzar un llenguatge bastant pla (encara que es tracti d'un projecte d'alt grau tècnic) per facilitar la lectura de persones amb poc coneixement de la matèria.

2. ESTUDI VIABILITAT

2.1. INTRODUCCIÓ

L'estudi de viabilitat és l'apartat del projecte en la qual ens centrarem en analitzar el projecte en qüestió, estudiar les diverses solucions conceptuals a un problema, i definir els requisits dels usuaris en detall, així com avaluar els beneficis i costos associats. Tot això ens permetrà determinar si el desenvolupament de l'aplicació plantejada és viable o no, i també ens servirà com a base pel seu futur desenvolupament.

2.1.1. Tipologia i paraules clau

Tipus de projecte: eina web bases de dades.

Paraules clau: Bases de dades, web, competències, Bolonya, grau, assignatures.

2.1.2. Descripció

Amb la nova implementació del nou pla Bolonya, s'ha introduït un nou concepte a avaluar: les competències. Aquestes van relacionades amb diverses matèries i es van avaluant en el decurs del grau. Les competències poden estar relacionades amb diferents matèries, i diferents assignatures, tot i que siguin totalment diferents, i alhora, una mateixa assignatura pot tenir més d'una competència a avaluar.

Davant d'això, ens trobem que seria de gran ajuda poder disposar d'una eina, per poder crear aquestes relacions entre matèries i competències, i també per poder-les visitar.

Per això es planteja la creació d'un eina web, amb la que poder tractar una base de dades relacionals, i que disposi de control d'usuaris, per així poder tenir tant administradors de les relacions entre matèries i competències, i usuaris que puguin visitar aquestes relacions.

2.1.3. Objectius del projecte

- 01.** Protegir les dades d'acord amb la legislació vigent.
- 02.** Disposar d'eines per a la creació de les bases de dades relacionades amb les matèries, les competències, i poder relacionar-les.
- 03.** Disposar d'una eina per a l'administració dels usuaris, segons el tipus.
- 04.** Garantir la seguretat en l'ús de l'aplicació.
- 05.** Realitzar una interfície amigable i fàcil d'utilitzar.
- 06.** Assignació i seguiment de les competències associades a les

matèries i assignatures d'una titulació.

07. Exportació de les dades a arxius excel i PDF.

2.1.4. Classificació dels objectius

Objectiu	Crític	Prioritari	Secundari
O1	X		
O2	X		
O3	X		
O4		X	
O5			x
O6	X		
O7			X

Taula 1: Classificació dels objectius

2.1.5. Definicions, acrònims i abreviacions

Login	Procés al qual se li denomina l'acció d'introduir el nom d'usuari i contrasenya en l'aplicació
Logout	Procés al qual se li denomina l'acció de tancar la sessió prèviament iniciada correctament.
Usuari	Persones físiques que accedeixen a la pàgina
Adminsitrador	Persona que s'encarrega del manteniment i bon funcionament de l'eina.
Competència	Habilitat que un alumne ha de demostrar que ha assolit
Mòdul	Conjunt de contingut per assolir un nivell de coneixements
Matèria	Concepte en que s'organitzen els nous graus i que conté les assignatures de contingut comú (mateixa branca).
Assignatura	Concepte en que s'organitzen els graus, sent les assignatures les ultimes unitats administratives de matrícula.

Taula 2: Definicions, acrònims i abreviacions

2.1.6. Parts interessades

A continuació es descriuen les part interessades del projecte, és a dir, totes les persones o grups de persones que tenen a veure en un sentit o altre amb alguna part del projecte.

Stakeholders

Descripció	Responsabilitat
Director del projecte	Supervisa la feina de l'alumne. Avalua el projecte. Aprova els requeriments i les funcionalitats
Responsable d'aplicació	Defineix els requeriments i funcionalitats de l'aplicació

Taula 3: Definició de Stakeholders

Usuaris

Descripció	Responsabilitat
Administrador Global	Tindrà accés a l'administració de l'aplicació a nivell global, podent administrar les relacions del diferents plans d'estudi. Administra l'accés dels usuaris.
Administrador pla d'estudi	Pot fer les mateixes funcions que l'administrador global, però només en l'àmbit del seu pla d'estudis.
Usuari registrat	Al accedir a l'aplicació, se li mostrarà la informació del seu pla d'estudis, en concret, però pot accedir també als altres per fer comparatives.
Usuari no registrat	Pot consultar les matèries i competències dels diferents plans d'estudi.

Taula 4: Definició de tipus d'usuari

Equip del projecte

Descripció	Responsabilitat
Cap de projecte	Defineix, gestiona i controla el projecte
Analista	Col·labora amb el cap de projecte en l'estudi de viabilitat i la planificació. Analitza l'aplicació: arquitectura, metodologia, especificacions, estàndards... Participa en el disseny y validació.
Tècnic programador	Dissenya i desenvolupa l'aplicació d'acord amb l'anàlisi i planificació prevista. Participa en el procés de validació i implantació
Tècnic de proves	Participa en el disseny de les proves internes i externes. Realitza les proves i participa en el procés de control de qualitat

Taula 5: Definició del equip del projecte

2.1.7. Referències

Les pautes que s'han de seguir en l'elaboració d'aquest projecte són:

1. Normativa de projecte d'enginyeria tècnica

http://www.uab.cat/Document/541/595/Normativa_PFCNovembre2010.pdf

2. LOPD

<http://www.agpd.es/portalwebAGPD/index-ides-idphp.php>

2.1.8. Producte i documentació del projecte

A la finalització del projecte s'entregarà:

- a) Es lliurarà una aplicació informàtica.
- b) Es lliurarà una memòria del projecte.

2.2. ESTUDI SITUACIÓ ACTUAL

2.2.1. Context

Actualment s'està vivint un canvi en el tipus del pla d'estudi. Ara, es cursen graus, segons la metodologia marcada pel pla de Bolonya, en el nou Espai Europeu d'Educació Superior. En aquest apareix un nou concepte: les competències. Aquestes són unes habilitats que l'alumne ha de demostrar que ha assolit, però no s'avaluen com a una assignatura, si no que es distribueixen entre les diverses matèries, per a ser avaluades durant el transcurs del grau. Així que se'ns presenta un problema: el de relacionar les diferents competències, amb les diferents assignatures, en cada un dels graus.

Existeixen algunes eines d'altres institucions, però no es té accés.

2.2.2. Lògica del sistema

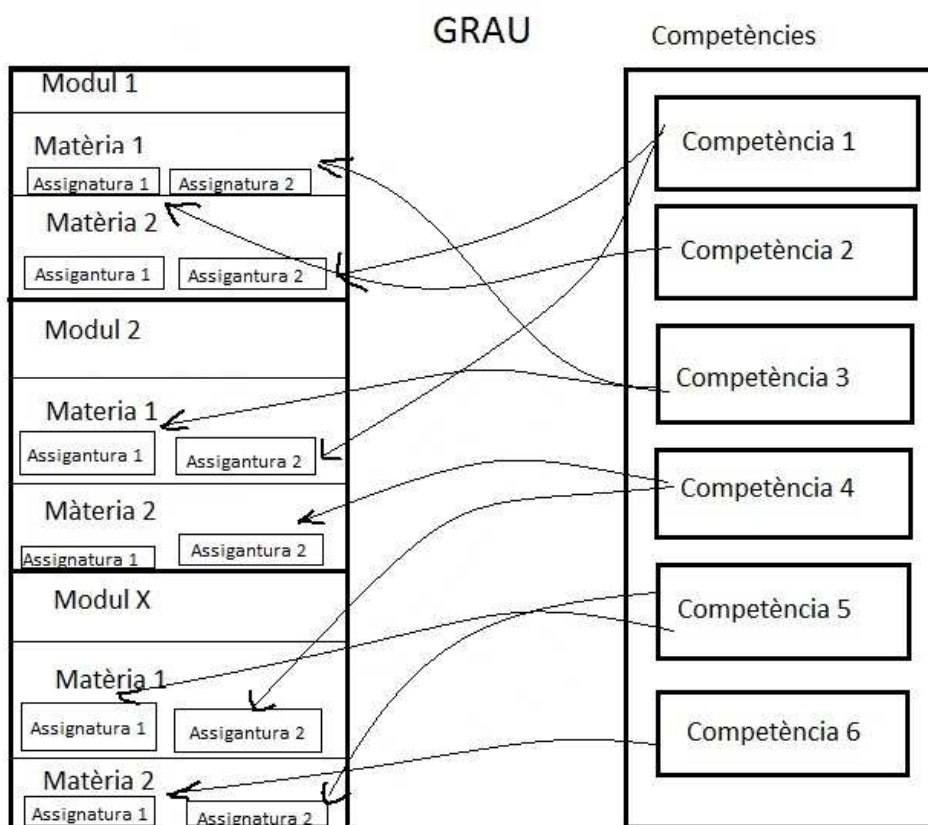


Figura 1: Esquema del sistema actual

Descripció :

1. Una competència pot ser avaluada en més d'una assignatura (és a dir, també en diferents matèries, i mòduls).
2. Una assignatura pot avaluar més d'una competència.
3. Una competència es pot treballar en dos nivells (alt/baix) i es pot avaluar o no.
4. Les relacions són marcades per un administrador, que coneix les normes per a la distribució de les competències.
5. El usuaris poden visitar les relacions per a informar-se.

2.2.3. Descripció física

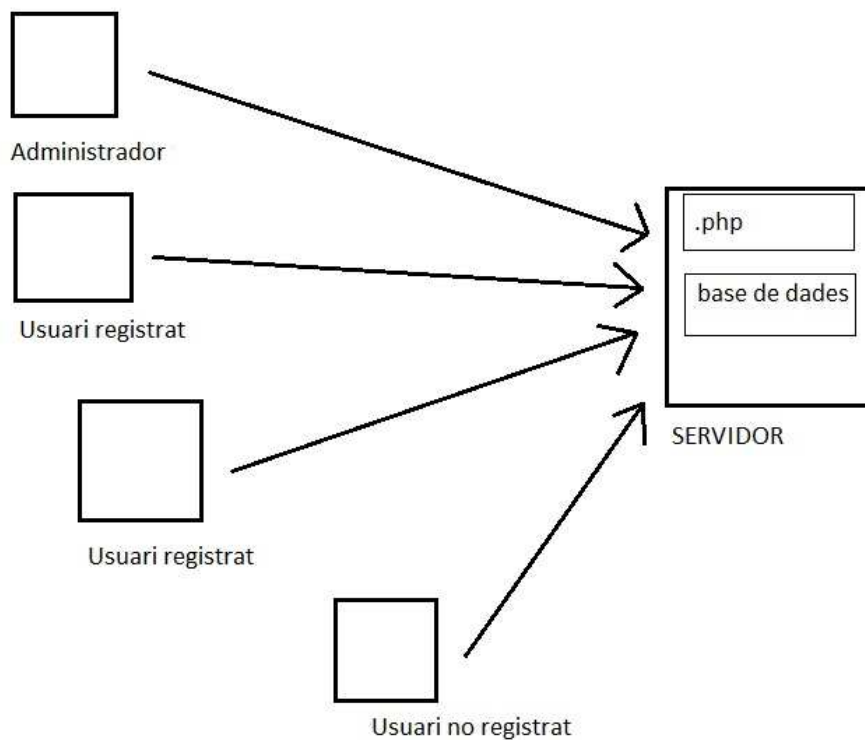


Figura 2: Descripció física

La descripció física constaria d'un servidor on es troba el codi PHP, i la base de dades, amb tota la informació. Després cada usuari o administrador accediria des de la seva pròpia màquina amb accés a internet per accedir a la informació.

2.2.4. Usuaris i/o personal

Els usuaris de l'aplicació són els següents:

Descripció	Descripció
Administrador Global	Tindrà accés a l'administració de l'aplicació a nivell global, podent administrar les relacions del diferents plans d'estudi. Administra l'accés dels usuaris.
Administrador pla d'estudi	Pot fer les mateixes funcions que l'administrador global, però només en l'àmbit del seu pla d'estudis.
Usuari registrat	Al accedir a l'aplicació, se li mostrarà la informació del seu pla d'estudis, en concret, però pot accedir també als altres per fer comparatives.
Usuari no registrat	Pot consultar les matèries i competències dels diferents plans d'estudi.

Taula 6: usuaris i/o personal

2.2.5. Diagnòstic del sistema

Com hem comentat al principi de l'estudi de la situació actual, ens trobem davant d'un problema nou, es a dir, aquest tipus d'eina es una novetat, degut a que abans no existia el concepte de competència, i només s'avaluava els coneixements adquirits a les diferents matèries.

2.2.6. Normatives i legislació

El següent projecte ha de complir amb la normativa acadèmica i amb una sèrie de normatives legals. En els següents punts es detallen aquestes normatives:

- **Normativa de projecte de final de carrera d'enginyeria tècnica.**
- **Memòria dels respectius graus.**

2.3. REQUISITS DEL PROJECTE

2.3.1. Requisits funcionals

Els requeriments funcionals ens donen una descripció i explicació detallada del comportament desitjat que haurà de tenir l'eina.

RF1. Control d'accés als administradors

RF2. Manteniment de les relacions (crear/eliminar relacions entre competències).

RF3. Gestió de les competències (noves competències a avaluar, o eliminar d'antigues).

RF4. L'administrador ha de poder crear la base per a un pla d'estudis, i crear les assignatures i les competències.

RF5. Pàgina inicial on el usuari visitants puguin seleccionar l'informació que volen veure.

RF6. Analitzar semblances/diferències entre plans d'estudi, a nivell de les competències.

RF7. Crear alarmes per donar avisos per detectar si hi ha competències que no s'avaluen, que només es treballen a nivell baix, si hi ha assignatures sense competències, etc.

RF8. Utilitzar una eina per a poder veure una petita descripció de com es treballa cada competència, o al revés, es a dir, veure com cada assignatura, mòdul, o matèria, treballa les competències, i quines en són.

RF9. Crear un sistema per introduir dades de manera ràpida des de fitxers.

2.3.2. Requisits no funcionals

Els requeriments no funcionals ens donen una descripció detallada dels criteris que poden jutjar les operacions d'un sistema.

RNF1. Compliment d'estàndards: s'ha d'intentar que l'aplicació compleixi amb els estàndards per tal de tenir una correcta visualització en distints navegadors (Google Chrome, Mozilla Firefox, Microsoft Internet Explorer).

RNF2. Seguretat: la base de dades estarà protegida amb contrasenya.

RNF3. Resposta als errors: els possibles errors que faci l'administrador seran validats a nivell de client, evitant camps buits, mal omplerts, etc.

RNF4. Eficiència i facilitat: la pàgina web ha d'estar ben estructurada, que la navegació sigui clara i intuïtiva, oferint al usuari el que necessiti.

RNF5. Normalització del projecte segons la normativa de projectes d'enginyeria tècnica.

2.3.3. Restriccions del sistema

- L'aplicació s'ha de desenvolupar utilitzant programari lliure.
- L'aplicació ha d'adaptar-se segons els estàndards de cada navegador, com per exemple Chrome, Firefox, Explorer.
- El projecte ha d'estar finalitzat abans de l'1 de setembre de 2011.

2.3.4. Catalogació i prioritització dels requisits

Prioritat dels requisits funcionals

Requisit	Essencial	Condicional	Opcional
RF1	x		
RF2	x		
RF3	x		
RF4	x		
RF5	x		
RF6		x	
RF7	x		
RF8	x		
RF9			x

Taula 7: Grau d'importància dels requisits funcionals

Prioritat dels requisits no funcionals

Requisit	Essencial	Condicional	Opcional
RNF1	x		
RNF2	x		
RNF3	x		
RNF4		x	
RNF5		x	

Taula 8: Grau d'importància dels requisits no funcionals

Relació entre objectius i requisits

En la següent taula es posen en comú les relacions entre els requeriments identificats i l'objectiu que cobreixen parcial o totalment.

	O1	O2	O3	O4	O5	O6	O7
RF1	x			x			
RF2		x				x	
RF3		x				x	
RF4		x	x	x			
RF5					x		x
RF6						x	
RF7		x				x	
RF8						x	
RF9							x
RNF1	x			x			x
RNF2	x			x			
RNF3				x	x		
RNF4					x		
RNF5	x	x	x	x	x	x	x

Taula 9: Relació entre els requeriments i els objectius

2.4. ALTERNATIVES I SELECCIÓ DE LA SOLUCIÓ

2.4.1. Alternativa 1

Demandar a una altra empresa (centre d'estudis) que faci servir una aplicació web de similars característiques, la possibilitat de que ens vengui el seu software. El principal inconvenient d'aquesta alternativa és que possiblement el seu cost seria elevat, a més de la necessitat d'adaptar l'aplicació concretament a la funcionalitat que volem.

2.4.2. Alternativa 2

Desenvolupament d'una aplicació web per a la relació entre matèries i competències del nou pla d'estudis. Es tractaria de desenvolupar una

aplicació nova segons els nostres recursos, requisits i disseny. Aquesta opció suposaria tenir una total independència de l'aplicació, s'ajustaria totalment als requisits que nosaltres imposem i s'ajustaria als nostres recursos disponibles. Pel que fa al cost, dependria segons la planificació prevista.

2.4.3. Alternativa 3

Utilitzar un format pla, de tipus taula (estil excel), on s'englobi tota la informació. És una opció molt senzilla i amb un cost baix, però té l'inconvenient de que és molt farragós de fer-la, no permet un seguiment fàcil, ni canvis.

2.4.4. Solució proposada

En la següent comparativa es posen en comú els aspectes identificats com a més rellevants de les dues alternatives per a la selecció de la solució més òptima.

- Per cost d'adquisició entenem el preu de compra del producte.
- Per cost d'adaptació entenem que un cop dissenyat el producte, el cost per adaptar-lo a les nostres necessitats.
- Per suport entenem el cost que suposaria tenir activa l'aplicació.
- Per nivell d'integració entenem la facilitat per a aconseguir que l'aplicació sigui una eina útil dins del funcionament del centre.
- Per complexitat entenem la facilitat d'utilització de la eina en el seu ús diari, tant pels usuaris com pels administradors.
- Per dinamisme entenem la capacitat per admetre canvis i poder adaptar-se

	Cost adquisició	Cost adaptació	Suport	Nivell Integració	Complexitat	Dinamisme
Alternativa 1	Elevat	Mig (projecte extern, al que se li a d'afegir funcionalitats pròpies)	Contracte Manteniment	Alt	Baixa	Mitjà
Alternativa 2	Mitjà	Nul·la (Projecte fet a mida)	Contracte Manteniment	Alt	Baixa	Alt
Alternativa 3	Baix	No s'adapta	No en té	Baix	Alta	Baix

Taula 10: Comparativa de alternatives de solució

Justificació de la solució

A la vista de les característiques de les tres alternatives, els costos i la taula comparativa, s'ha decidit triar **l'alternativa 2** (desenvolupament d'una aplicació web per a la relació entre matèries i competències dels nous plans d'estudi) perquè és la que millor s'adapta a les nostres necessitats, tant en relació als costos de material, ja que la seva configuració és la de menys cost, com pel fet de desenvolupar una aplicació nova per tal de fer veure els coneixement que he anat adquirint al llarg de la carrera, al tractar-se del projecte de final de carrera amb la finalitat d'aconseguir un títol acadèmic. I per últim, perquè podem observar que és la millor manera d'arribar a obtenir els requisits que hem establert.

2.5. PLANIFICACIÓ DEL PROJECTE

- **Calendari del projecte:** Per motius de disponibilitat, el desenvolupament del projecte es començarà el 13 de maig de 2011, amb una dedicació de 20-25 hores setmanals (4-5 hores diàries, de dilluns a divendres). El total d'hores dedicades al projecte serà al voltant de les 300.
- **Data de començament:** 13 de maig de 2011.
- **Data de finalització:** La data límit per finalitzar el projecte que s'ha marcat és l'1 de setembre de 2011.
- **Eines de planificació i control:** Microsoft Project.

2.5.1. Recursos del projecte: humans i materials

Respecte els recursos materials, s'utilitzarà programari gratuït i el disponible a la universitat, per tant el desenvolupament es farà utilitzant programari de domini de tots els estudiants.

Concretament:

- Maquinari:
 - o PC: Intel Core 2 quad 2,4 GHz.
 - o RAM: 4GB.
 - o Disc dur: 500 GB.
 - o Connexió a Internet.
- Programari:
 - o Servidor web: Apache.
 - o Llenguatges de programació: PHP, Javascript, HTML i CSS.
 - o Base de dades: MySql.
 - o Sistema operatiu: Windows 7.
 - o Navegadors: Google Chrome i Internet Explorer.
 - o Documentació i planificació: MS Office i MS Project.
 - o Desenvolupament del codi: Notepad++.

Recursos humans	Cost (h)
Director del projecte	60
Cap de projecte	55
Analista	50
Tècnic programador	30
Tècnic de proves	20

Taula 11: Costos dels recursos humans

2.5.2. Tasques del projecte

Tenint en compte que es treballa 5 hores diàries i de manera seqüencial, la planificació aproximada de les tasques del projecte és la següent:

Nombre de tarea	Duration	Start	Finish	Predecessor	Resource Names
Eina per a relacions de competències/assignatures	77,2 days	Fri 13/05/11	Tue 30/08/11		
Planificació	15,4 days	Fri 13/05/11	Mon 06/06/11		
Estudi de Viabilitat	76 hours	Fri 13/05/11	Fri 03/06/11		Cap de projecte
Aprovació del Estudi de Viabilitat	1 hour	Mon 06/06/11	Mon 06/06/11	3	Director de projecte, Cap de projecte
Definició de requisits i solució	9,5 days	Mon 06/06/11	Fri 17/06/11		
Especificació de requisits	24 hours	Mon 06/06/11	Fri 10/06/11	4	Cap de projecte
Definició de la solució	10 hours	Mon 13/06/11	Tue 14/06/11	6	Analista
Documentació de requeriments i solució	12,5 hours	Wed 15/06/11	Fri 17/06/11	7	Analista
Acceptació de requeriments i solució	1 hour	Fri 17/06/11	Fri 17/06/11	8	Director de projecte, Cap de projecte
Disseny de l'aplicació	7,2 days	Fri 17/06/11	Tue 28/06/11		
Disseny tècnic (Base de dades)	15 hours	Fri 17/06/11	Wed 22/06/11	9	Tècnic programador, Analista
Disseny de la interfície, ajuda online	15 hours	Wed 22/06/11	Mon 27/06/11	11	Tècnic programador, Analista
Documentació del disseny	5 hours	Mon 27/06/11	Tue 28/06/11	12	Analista
Aprovació del disseny	1 hour	Tue 28/06/11	Tue 28/06/11	13	Director de projecte, Cap de projecte
Desenvolupament de l'aplicació i proves	36,9 days	Tue 28/06/11	Thu 18/08/11		
Preparació entorn de desenvolupament	2 hours	Tue 28/06/11	Wed 29/06/11	14	Tècnic programador
Desenvolupament	23,5 hours	Wed 29/06/11	Tue 02/08/11	16	Tècnic programador
Proves	55 hours	Wed 03/08/11	Wed 17/08/11	17	Tècnic proves
Documentació del desenvolupament i proves	3 hours	Thu 18/08/11	Thu 18/08/11	18	Tècnic programador
Aprovació del desenvolupament i proves	1 hour	Thu 18/08/11	Thu 18/08/11	19	Director de projecte, Cap de projecte
Elaboració de la memòria	32 hours	Thu 18/08/11	Mon 29/08/11	20	Cap de projecte
Presentació PFC	8 hours	Mon 29/08/11	Tue 30/08/11	21	Cap de projecte
Tancament del projecte	1 hour	Tue 30/08/11	Tue 30/08/11	22	Director de projecte, Cap de projecte

Taula 12: Tasques del projecte

2.5.3. Planificació temporal

Tal i com hem comentat anteriorment, al diagrama de Gantt que tenim a continuació podem observar que es segueix un ordre seqüencial a l'hora de realitzar les tasques.

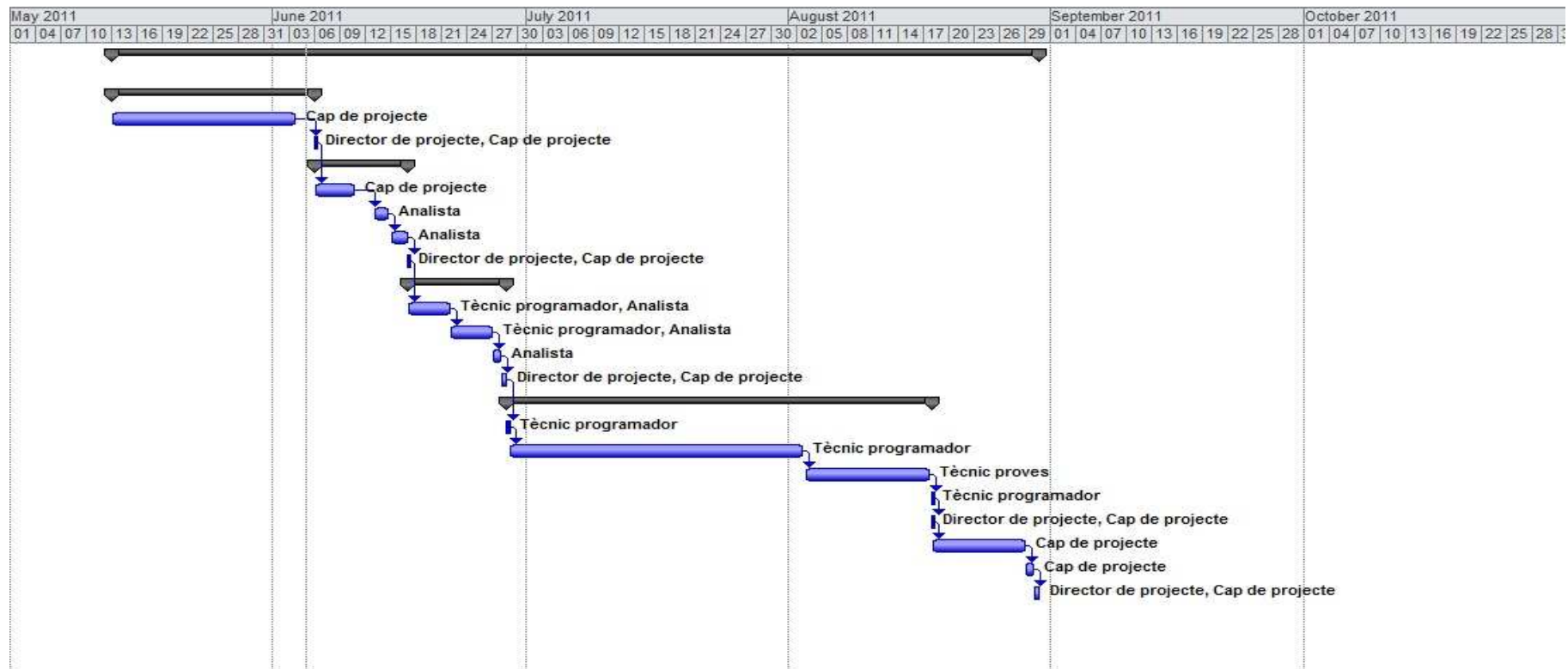


Figura 3: Planificació de les tasques del projecte

2.6. AVALUACIÓ DE RISCOS

2.6.1. Llista de riscos

R1. Incompatibilitat entre els navegadors d'Internet: problemes que poden sorgir al visualitzar la pàgina segons els navegadors (Internet Explorer, Mozilla Firefox, Google Chrome, etc.).

R2. Seguretat: si la seguretat no és la apropiada, els usuaris podrien accedir a informació privada d'altres usuaris.

R3. Planificació temporal optimista: estudi de viabilitat. No s'acaba en la data prevista, augmenten els recursos.

R4. Problemes amb el servidor: possibles caigudes o parades del servidor, faria impossible gestionar la pàgina.

R5. Pressupost poc ajustat: estudi de viabilitat. Menys qualitat, pèrdues econòmiques.

R6. Eines de desenvolupament inadequades: implementació. Endarreriment en la finalització del projecte, menys qualitat.

R7. Dificultat per accedir al director del projecte: estudi de viabilitat, anàlisi, proves, formació. Manquen requisits o són inadequats, endarreriments, etc.

R8. Abandonament del projecte abans de la finalització: en qualsevol fase. Pèrdues econòmiques, frustració.

2.6.2. Catalogació de riscos

La següent taula ens detalla la probabilitat d'incidència dels riscos detectats i el impacte que tindria en el desenvolupament del projecte.

Risc	Probabilitat	Impacte
R1	Alta	Crític
R2	Alta	Crític
R3	Alta	Crític
R4	Mitjana	Crític
R5	Mitjana	Crític
R6	Baixa	Crític
R7	Baixa	Crític
R8	Baixa	Catastròfic

Taula 13: Catalogació de riscos

2.6.3. Pla de contingència

A continuació es descriuen les solucions que caldria adoptar davant dels riscos esmentats anteriorment, per tal d'evitar o minimitzar la incidència.

Risc	Solució
R1	Dissenyar la pàgina de manera que funcioni bé en tots els navegadors (risc que s'ha de tenir en compte a la fase de proves i depuració d'errors).
R2	L'accés a la bases de dades haurà de ser mitjançant un usuari i contrasenya, que el servidor obtindrà mitjançant arxius PHP, per a que ningú pugui accedir a informació que no li correspongui.
R3	Ajornar alguna funcionalitat, i afrontar possibles pèrdues.
R4	Serà necessari un manteniment de l'aplicació, per tal d'evitar problemes d'aquest tipus.
R5	Tornar a negociar amb el client, i afrontar possibles pèrdues
R6	Preveure eines alternatives
R7	Mirar de posar-se d'acord en una data que vagi bé a tots
R8	No té solució

Taula 14: pla de contingència

2.7. PRESSUPOST

En aquest apartar veurem els diferents costos associats amb el projecte, i el cost total del projecte.

2.7.1. Estimació cost material

Recurs	Cost total	Cost mensual
Cost de hosting	120€	30 €
Apache	0€	-
PHP	0€	-
MySQL	0€	-
Notepad++	0€	-
Amortització PC programador	100€	-
Amortització MS Projecte	40€	-
Amortització MS Office 2007	20€	-
Total	280€	-

Taula 15; estimació cost material

Com podem observar, la majoria dels recursos utilitzats són software lliure, cosa que no implica que el seu rendiment sigui inferior al software de pagament.

L'amortització del PC del programador, consisteix en que es paga una certa quantitat al programador per fer ús del seu ordinador. El mateix passa amb l'amortització del MS Project i del MS Office, en els quals es paga una quantitat per fer ús de les llicències dels programes, així ens estalviem haver de comprar una nova llicència.

2.7.2. Estimació cost de personal

Recurs	Cost(h)	Hores	Cost total
Director de projecte	60€	5	300€
Cap de projecte	55€	85	4.675
Analista	50€	40	2.000
Tècnic programador	30€	145	4.350
Tècnic de proves	20€	40	800
Total			15.730

Taula 16: Estimació cost personal

2.7.3. Resum i anàlisi cost benefici

Un cop calculats els costos de material i dels recursos humans, podem calcular quin seria aproximadament el cost total del projecte.

- Cost de material 280€
- Costos de personal 15.730€

Total 16.010€

Si en un futur l'aplicació arribés a tenir èxit, i alguna empresa la volgués fer servir, a aquest cost se li podria afegir un cost pel que fa el contracte de manteniment de l'aplicació, el qual es tractaria d'un cost mensual.

Tot i així, podem veure que el cost total del projecte és alt, i no aportarà beneficis econòmics, però més enllà d'aquest, es considera un gran benefici no econòmic el derivat de l'automatització del procés de consulta, i el fàcil accés a informació específica i actualitzada, que suposa una gran reducció de temps de dedicació per part dels usuaris.

2.8. CONCLUSIONS

2.8.1. BENEFICIS

- Disposar d'una eina per crear les relacions entre matèries i competències.
- Poder informar-se sobre les relacions anteriors, de manera fàcil i senzilla.
- Poder tenir actualitzades les relacions.
- Poder fer comparatives.
- Dret a obtenir un títol universitari.

2.8.2. Inconvenients

- Es requereix un temps pel desenvolupament de l'aplicació.
- Despeses respecte al desplaçament a la universitat.
- Inversió inicial per integrar l'eina a la resta d'aplicacions de la universitat.

En vista de que els beneficis que s'obtenen són més grans tant per a l'alumne com per als usuaris que utilitzin l'aplicació respecte els inconvenients, podem concloure que la viabilitat del projecte és:

Beneficis + Inconvenients = Projecte Viable

3. ANÀLISI

3.1. INTRODUCCIÓ

L'aplicació per a l'assignació de competències a assignatures tindrà diferents opcions per dur a terme segons l'usuari. Com a administrador, es podran introduir les dades dels plans d'estudi i crear les relacions entre les matèries i competències, i com a usuari, es podran fer consultes a aquestes informacions.

3.2. DEFINICIÓ DELS REQUISITS FUNCIONALS

RF1. Control d'accés als administradors

L'accés a algunes parts de l'aplicació estarà restringit, requerint que per a algunes opcions, els usuaris estiguin registrats, o que, segons si estan registrats o no, es comporti d'una manera o d'una altra.

La pantalla d'accés d'usuaris haurà de demanar la següent informació:

Camp	Descripció	Categoria
Username	Nom d'usuari	Obligatori
Password	Clau d'accés	Obligatori

Taula 17: control d'accés

En qualsevol moment, l'usuari es podrà identificar. En cas de que s'intenti accedir a alguna opció no permesa per al tipus d'usuari identificat, es demanarà que es torni a identificar, i en cas de que es valors segueixin sent no vàlids, es donarà un missatge per informar de la situació, i de la negativa a l'accés. En qualsevol moment també, es podrà fer logout.

RF2. Manteniment de les relacions (crear/eliminar relacions entre competències).

L'administrador global, o l'administrador específic d'un pla d'estudis podrà crear les relacions entre les assignatures i les competències. Aquesta relació, a nivell de base de dades quedarà definida segons el següent disseny de base de dades:

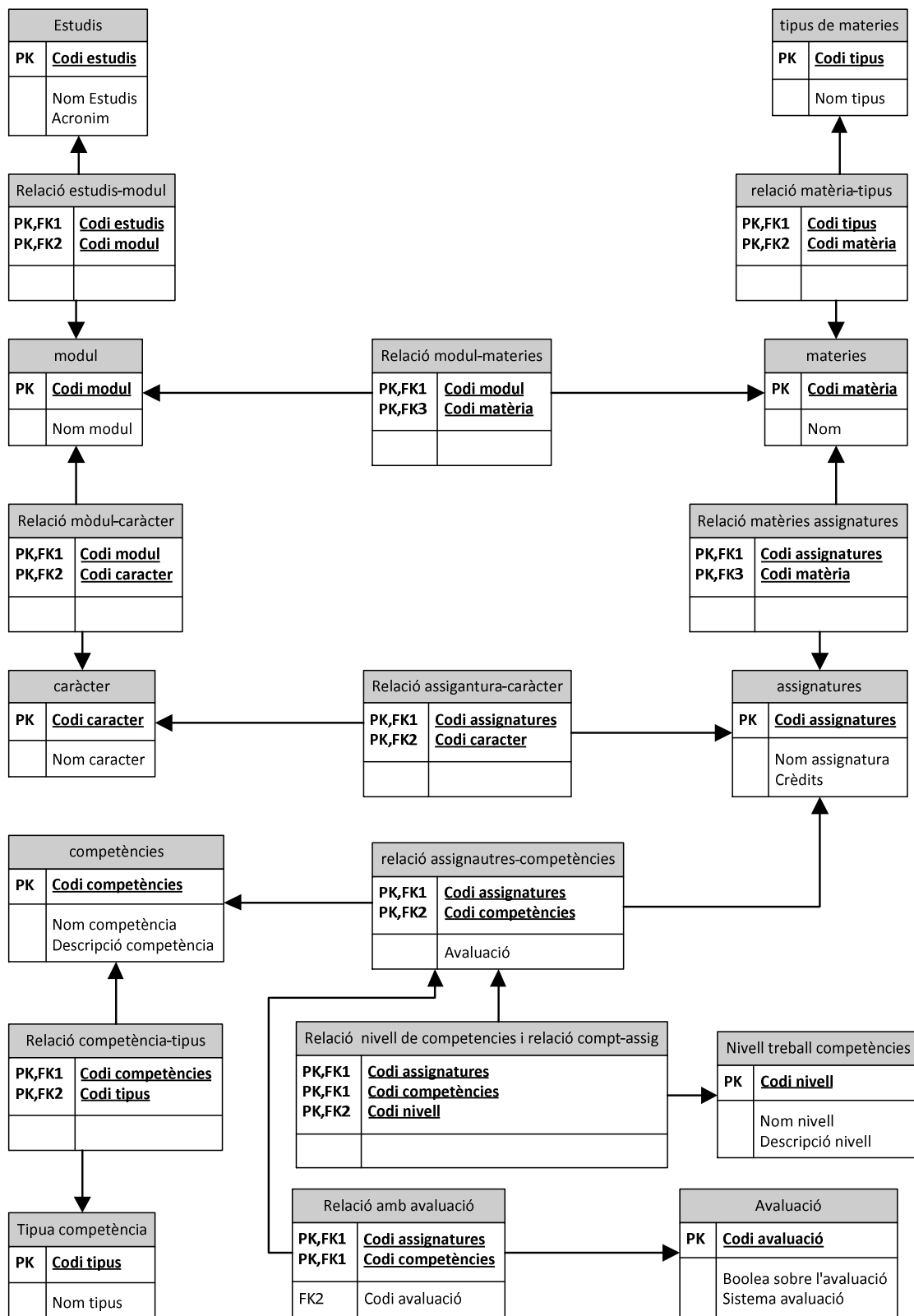


Figura 4: Relacions base de dades

RF3. Gestió de les competències (noves competències a avaluar, o eliminar-ne d'antigues).

Els administradors han de poder crear noves competències per als plans d'estudi. Aquestes hauran de ser tractades segons el següents patrons:

Competències	
Camp	Descripció
Codi competència	Codi identificatiu de la competència
Descripció competència	Descripció de la competència
Tipus de competència	Tipus de competència

Taula 18: descripció competències

RF4. L'administrador ha de poder crear la base per a un pla d'estudis, i crear les assignatures i les competències.

L'administrador global a de poder crear la base per a un nou pla d'estudis, que inclogui les matèries, amb les seves assignatures, i les seves competències.

La informació que ha de contenir un pla d'estudis es la següent:

- Estudis: el que són a l'actualitat les titulacions.

Estudis	
Camp	Descripció
Nom estudis	Text amb un màxim de 100 caràcters.
Acrònim	Acrònim de la titulació format per caràcters alfanumèrics (màxim 10)

Taula 19: descripció estudis

- Mòdul: grups de matèries.

Mòdul	
Camp	Descripció
Nom mòdul	Text amb un màxim de 100 caràcters.
Caràcter del mòdul	Caràcter del mòdul

Taula 20: Descipció mòduls

- Matèries: Grups d'assignatures que tenen assignades competències.

Matèries	
Camp	Descripció
Mòdul al que pertany	Nom del mòdul al que pertany
Nom matèria	Text amb un màxim de 100 caràcters.
Tipus	Tipus de matèria
Crèdits	Numero de crèdits de la matèria (valor numèric)

Taula 21: Descripció matèries

- Assignatures:

Assignatures	
Camp	Descripció
Nom assignatura	Text amb un màxim de 100 caràcters.
Matèria a la que pertany	Matèria a la que pertany
Caràcter	Caràcter de l'assignatura
Crèdits	Crèdits dels que consta l'assignatura (valor numèric)

Taula 22: Descripció assignatures

- Competències

Competències	
Camp	Descripció
Codi competència	Codi identificatiu de la competència
Descripció competència	Text amb un màxim de 100 caràcters descrivint com és la competència
Tipus de competència	Tipus de competència
Nivell de treball	Nivell al que es treballa la competència (alt, mig, baix)
Tipus d'avaluació	Si s'avalua la competència, i com es fa.

Taula 23: Descripció competències

RF5. Pàgina inicial on els usuaris visitants puguin seleccionar la informació que volen veure.

La pàgina d'inici ha de servir per seleccionar la informació que es vol obtenir. Aquesta pàgina inicial variarà segons el tipus d'usuari, és a dir, i haurà una pàgina d'inici global per a tots, que serà la pròpia del usuari no registrat, però, un cop l'usuari es registri es mostrarà una pàgina pròpia del usuari identificat. Aquestes opcions es resumeixen a la següent taula:

Pàgina d'inici	
Usuari	Opcions que es mostren
Usuari no registrat (o que encara no ha fet login)	Es mostren un menú per poder escollir uns estudis, per a mostrar la informació sobre aquests estudis seleccionats.
Administrador global	Es mostren tots els plans d'estudi per a poder seleccionar el que es vulgui revisar, modificar, i també l'opció de crear-ne un de nou.
Administrador específic d'un pla d'estudi	Es mostra directament el seu pla d'estudi, amb opcions per modificar-lo.

Usuari registrat	Es mostra directament la informació dels seus estudis, i l'opció de comparar-los amb un altre.
------------------	--

Taula 24: Descripció pàgina inicial

RF6. Analitzar semblances/diferències entre plans d'estudi, a nivell de les competències.

Quan algun dels usuaris visitants estigui utilitzant l'aplicació, una de les opcions serà poder comparar les semblances diferències entre diferents plans d'estudi, així que deurà ser una opció que aparegui en les interfícies tan de l'usuari registrat, com de l'usuari no registrat. Per a comparar es seleccionarà el pla d'estudis que s'estigui consultat en aquell moment, amb algun altre que s'haurà de seleccionar.

RF7. Crear alarmes per donar avisos per detectar si hi ha competències que no s'avaluen, que només es treballen a nivell baix, si hi ha assignatures sense competències, etc.

Un cop creat uns estudis, o cada cop que es creïn, eliminin o modifiquin noves relacions entre competències i assignatures, s'haurà de fer un repàs a l'estructura que s'ha creat, i revisar que no quedi cap competència sense avaluar, o que alguna competència només es treballi a nivell baix, que alguna assignatura tingui masses, o masses poques competències a avaluar, i possibles casos que puguin ser raó d'avís. Es mostrarà un missatge en pantalla amb l'informació corresponent a l'avís i si es desitja continuar.

RF8. Utilitzar una eina per a poder veure una petita descripció de com es treballa cada competència, o al revés, és a dir, veure com cada assignatura, mòdul, o matèria, treballa les competències, i quines en són.

L'eina es basaria en un sistema de selecció (com un menú desplegable) en que escolliríem una competència, i ens mostraria on es treballa, i la descripció de en quin nivell es fa, quin sistema d'avaluació s'utilitza, etc. Aquest sistema es podria fer també al revés, és a dir, seleccionant assignatures, mòduls, o matèries, i que se'ns mostrés quines són les competències que treballen, en quin nivell, i una descripció de quin sistema s'utilitza. Aquesta opció es mostraria un cop s'hagués seleccionat uns estudis.

RF9. Crear un sistema per introduir dades de manera ràpida des de fitxers.

Amb el sistema de control de la base de dades, s'importarien dades des de

fitxers, (tipus .txt) per poder introduir de manera ràpida dades provinents d'altres fonts, per facilitar l' introducció de dades ja existents.

3.3. DEFINICIÓ DELS REQUISITS NO FUNCIONALS

RNF1. Compliment d'estàndards: s'ha d'intentar que l'aplicació compleixi amb els estàndards per tal de tenir una correcte visualització en distints navegadors (Google Chrome, Mozilla Firefox, Microsoft Internet Explorer).

L'aplicació s'haurà de poder utilitzar amb els navegadors Google Chrome, Mozilla Firefox, Microsoft Internet Explorer. Les versions a partir de les quals es donarà suport són la versió 12 de Chrome, la versió 4 de Firefox, i la versió 9 de l'Internet Explorer. De totes formes, podran existir diferències en la visualització però en cap cas aquesta diferència representarà un funcionament incorrecte de l'aplicació.

RNF2. Seguretat: la base de dades estarà protegida amb contrasenya.

Per tal de garantir que només puguin accedir a la base de dades del sistema els administradors de l'aplicació, ja sigui per realitzar còpies de seguretat, fer algun tipus de reparació o modificació etc., aquesta, estarà protegida per contrasenya.

RNF3. Resposta als errors: els possibles errors que faci l'administrador seran validats a nivell de clients, evitant camps buits, mal omplerts, etc.

També orientat a la seguretat de l'aplicació, a l'hora d'omplir els formularis, es controlarà el tipus d'informació introduïda, i en cas de no coincidir amb la requerida s'informarà a l'usuari del error corresponent intentant minimitzar la repetició d'entrada de dades en els successius intents.

RNF4. Eficiència i facilitat: la pàgina web ha d'estar ben estructurada, per a que la navegació sigui clara i intuïtiva, oferint al usuari el que necessiti.

L'aplicació des de un principi ha d'oferir a l'usuari allò que busca, com ara poder efectuar el login un cop accedeix a l'aplicació, o que li sigui fàcil cercar la informació que està buscant. Dins de l'aplicació, totes les funcions que s'ofereixin han de ser fàcils d'utilitzar, com ara la creació de relacions per part del administradors, o crear comparatives de diferents estudis per parts dels usuaris. A l'hora, tot ha d'estar ben estructurat i ben indicat per tal de fer l'aplicació el més amigable possible de cara a l'usuari que la faci servir.

RNF5. Normalització del projecte segons la normativa de projectes d'enginyeria tècnica.

Amb la finalitat de que l'aplicació sigui reconeguda com a projecte de final de carrera, aquest complirà amb tots els requisits que s'indiquen al document de la normativa de projectes d'enginyeria tècnica, com ara els terminis de presentació, el material a lliurar, estructura i format de la memòria, etc. Aquest document el podem trobar a la pàgina

<http://www.uab.cat/servlet/Satellite/els-estudis/projecte-de-fi-de-carrera/normativa-1178865004000.html>

3.4. CASOS D'ÚS

En aquest apartat s'identifiquen cada un dels casos d'ús els que pot interactuar cada actor dintre del sistema.

3.4.1. Administrador global

En la següent figura es mostra gràficament les funcionalitats que tindrà disponibles l'administrador global. L'administrador global té unes funcions específiques, i a l'hora també pot fer les funcions dels altres tipus d'usuari no registrats.

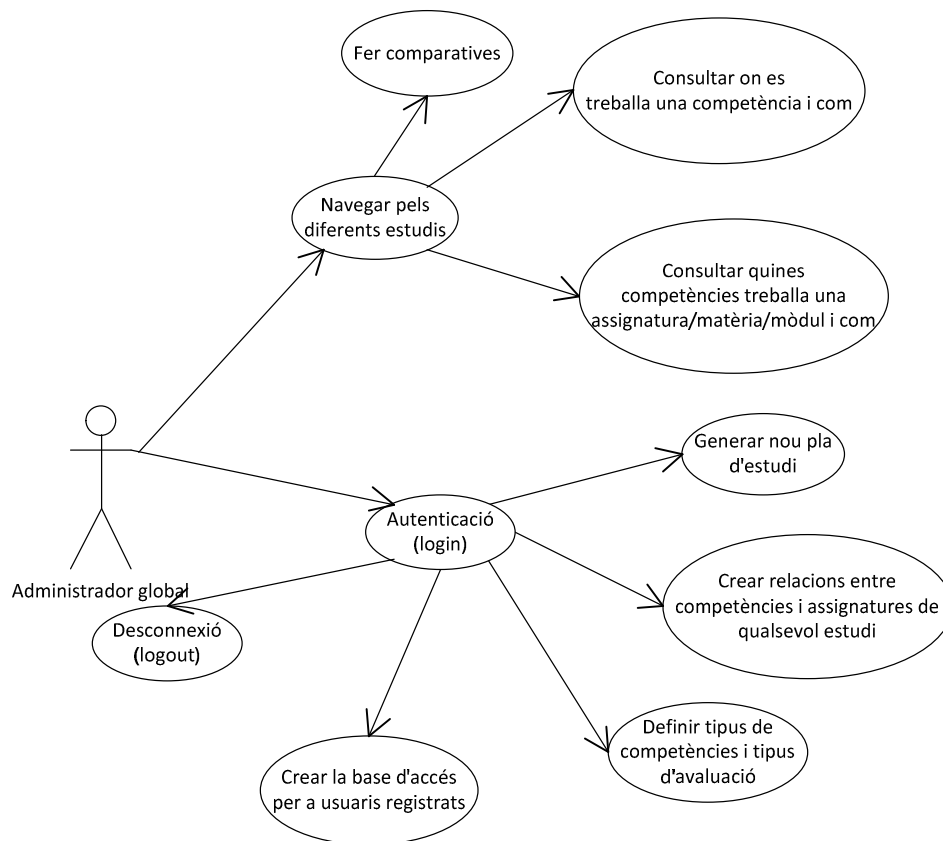


Figura 5: Casos d'ús Administrador global

3.4.2. Administrador específic

En la següent figura mostra gràficament les funcionalitats que tindrà disponibles l'administrador específic. Són semblants a les del administrador global, però més retallades i orientades únicament als estudis específics que pot modificar. De la mateixa manera que l'administrador global, també pot fer les funcions d'un usuari no registrat. A l'accedir es mostraria la informació dels estudis propis.

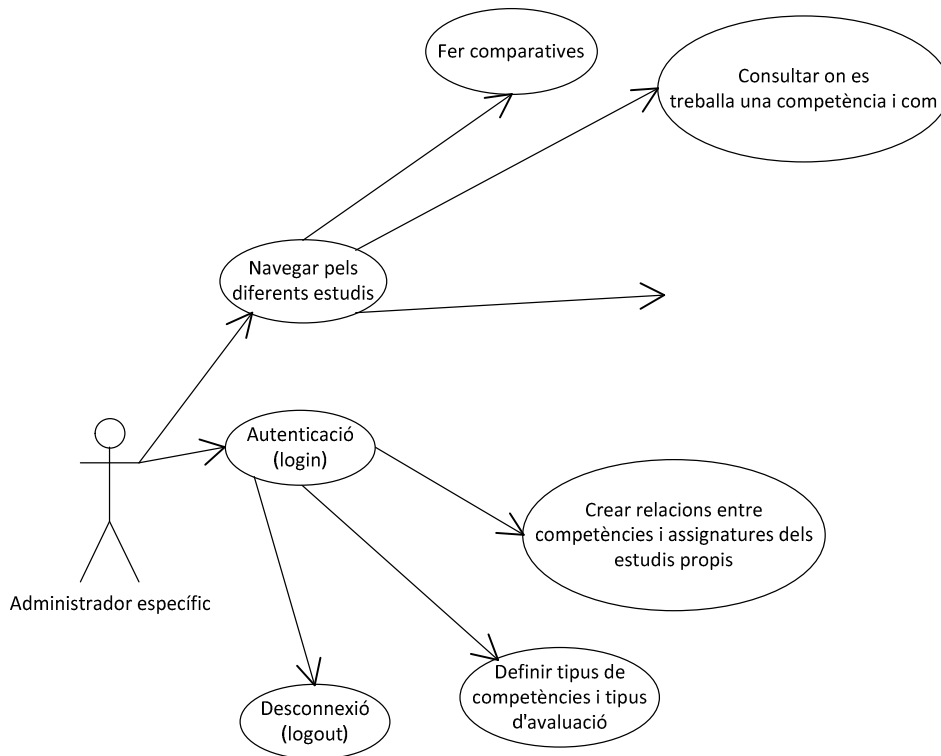


Figura 6: Casos d'ús administrador específic

3.4.3. Usuari no registrat

Es tracta de qualsevol persona que es trobi navegant i no tingui clau d'accés. Les opcions de les que disposa aquest són les d'obtenir informació dels diferents plans d'estudi, obtenint informació específica de les competències.

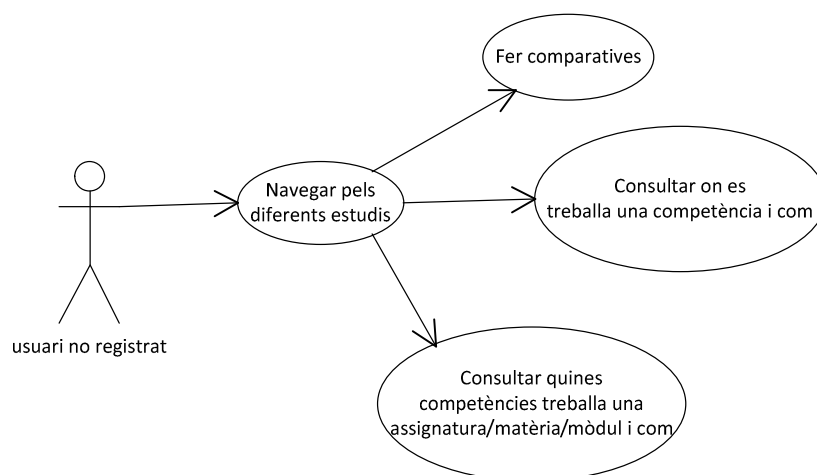


Figura 7: Casos d'ús usuari no registrat

3.4.4. Usuari registrat

Té unes opcions molt semblants al no registrat. L'única diferència es que un cop identificat, accedeix directament al seus estudis.

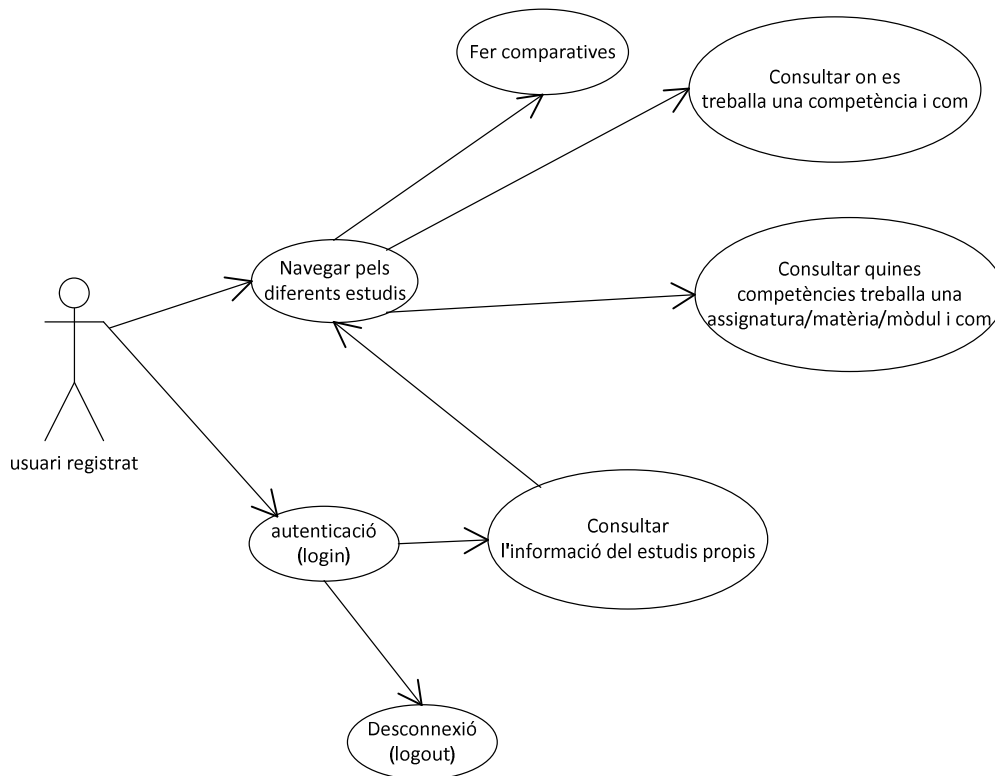


Figura 8: Casos d'ús usuari registrat

3.5. CICLE DE VIDA D'UN PLA D'ESTUDIS

Donat que la part més important del programa es la creació i manteniment d'un pla d'estudis, a continuació es detallen els punts que es seguiran a l'hora de gestionar-la:

1. L'administrador global crea uns nous estudis i emplena tots els camps.
2. Crear un usuari administrador específic que tindrà accés a aquest estudis per realitzar canvi.
3. Ara, tant l'administrador global, com l'específic poden fer canvis dintre del pla d'estudis: crear noves relacions entre competències, crear competències noves, modificar en nivell al que es treballaven les antigues, la forma d'avaluació, etc.

4. Tant els usuaris registrats com els no registrats poden consultar l'informació d'aquest estudis, i veure si es realitzen canvis.
5. Els administradors poden realitzar canvis que veuran reflectits els visitants.

4. DISSENY

4.1.INTRODUCCIÓ

En aquest capítol es donaran a conèixer els principals punts de disseny de l'aplicació. Primer de tot veurem diferents tecnologies amb les quals es poden desenvolupar aplicacions Web, de les quals indicarem la tecnologia triada explicant els principals motius de la seva selecció i les seves característiques més importants. A continuació es farà el disseny de la base de dades, i per últim es presentarà una descripció de la interfície d'usuari, el disseny de la pàgina principal i el mapa de les diferents pàgines que està composta l'aplicació.

4.2.SELECCIÓ DE LA TECNOLOGIA DE DESENVOLUPAMENT

Actualment existeixen diferents llenguatges de programació per a desenvolupar aplicacions Web, i a continuació farem una breu descripció dels llenguatges més coneguts indicant els possibles avantatges i desavantatges de cadascun.

4.2.1. PHP

PHP és un acrònim recursiu que significa "PHP Hypertext Pre-processor", (inicialment s'anomenava Personal Home Page).

Es tracta d'un llenguatge de script interpretat al costat del servidor utilitzat per generar pàgines Web dinàmiques, implementades en pàgines HTML i executades en el servidor. PHP no necessita ser compilat per a ser executat. Pel seu funcionament necessita tenir instal·lat Apache o IIS amb les llibreries de PHP. La major part de la seva sintaxis s'ha agafat de C, Java i Perl amb algunes característiques específiques. Els arxius porten l'extensió ".php".

Avantatges:

- Molt fàcil d'aprendre.
- Suporta en certa mesura la programació orientada a objecte. Classes i herència.
- És un llenguatge multi plataforma: Linux, Windows, etc.
- Capacitat de connexió amb la majoria de gestors de base de dades: MySQL, postgresQL, Oracle, MS SQL Server, etc.
- Capacitat d'expandir el seu potencial utilitzant mòduls.

- Podem trobar documentació a la seva pàgina oficial la qual inclou descripció i exemples de cadascuna de les seves funcions.
- És lliure, el que fa que sigui una alternativa de fàcil accés per a tots.
- Inclou una gran quantitat de funcions
- No requereix definició de variables ni un ús detallat de baix nivell.
- Allotjament web barat.

Desavantatges:

- Es necessita instal·lar un servidor Web.
- Tot el treball el realitza el servidor, la qual cosa pot arribar a ser més ineficient a mesura que augmentem les sol·licituds.
- La llegibilitat de codi es pot veure afectada al barrejar codi HTML i PHP.
- La programació orientada a objecte és encara molt deficient per aplicacions grans.
- Dificulta la modularització.

4.2.2. ASP.NET

Aquest és un llenguatge comercialitzat per Microsoft, i utilitzat pels programadors per a desenvolupar entre altres funcions, llocs Web. ASP.NET és de la plataforma .NET de Microsoft, i és la successora de la tecnologia ASP (Active Server Pages).

Aquest llenguatge va ser desenvolupat per tal de resoldre les limitacions que tenia ASP. Creat per desenvolupar Webs senzilles o grans aplicacions. Pel desenvolupament de ASP.NET es pot utilitzar C#, VB.NET o J#. Els arxius porten l'extensió ".aspx". Pel funcionament de les pàgines es necessita tenir instal·lat IIS amb el Framework .Net.

Avantatges:

- Fa servir Visual Basic Script, fàcil per als usuaris.
- Complement orientat a objectes.
- Controls d'usuari i personalitzats.
- Divisió entre la capa d'aplicació o disseny i el codi.

- Facilita el manteniment de grans aplicacions.
- Increment de velocitats de resposta del servidor.
- Millor seguretat i velocitat que el seu antecessor ASP.

Desavantatges:

- Major consum de recursos.
- Tecnologia propietària.
- Molt codi generat per realitzar funcions senzilles.
- Allotjament web costós.

4.2.3.JSP

És un llenguatge per a la creació de llocs Web dinàmics, acrònim de Java Server Pages. Està orientat a desenvolupar pàgines web en Java. JSP és un llenguatge multi plataforma, creat per a ser executat al costat del servidor.

JSP va ser desenvolupat per Sun Microsystems. Comparteix avantatges similars a les de ASP.NET, desenvolupat per a la creació d'aplicacions Web potents. Posseeix un motor de pàgines basat en els servlets de Java. Per el seu funcionament es necessita tenir instal·lat un servidor Tomcat. Els arxius porten l'extensió ".jsp".

Avantatges :

- Codi separat de la lògica del programa.
- Les pàgines són compilades a la primera petició.
- Permet separar la part dinàmica de la estàtica en les pàgines web.
- Execució ràpida del servlets.
- Creació de pàgines del costat del servidor.
- Multi plataforma.
- Codi ben estructurat.
- Integritat amb els mòduls de Java.

Desavantatges:

- Complexitat d'aprenentatge.
- Allotjament difícil de trobar.

4.2.4. ColdFusion

Es tracta d'un llenguatge 100% de scripting en el qual la idea es aconseguir resultats en poques línies de codi. ColdFusion explota el fet de que en la pràctica molts programadors el que fan es simplement programar i no volen saber res amb objectes, classes, etc., només fer consultes a la base de dades i imprimir el resultat. Això però, no vol dir que el llenguatge no sigui molt potent. ColdFusion s'executa com un add-on als servidors, o com un CGI apart. Es semblant en concepte i expressivitat a W3-Msql. Els arxius porten l'extensió dels fitxers ".cfm".

Avantatges :

- Programació fàcil i còmode.
- És multi plataforma.
- Menys línies de codi.

Desavantatges :

- Llenguatge poc conegut a Espanya.
- Lenta carga de fitxers grans comparat amb PHP.
- El codi no és lliure.
- Allotjament difícil de trobar.

4.2.5. Comparativa i selecció del llenguatge

Per a realitzar la comparació entre els diferents llenguatges de programació s'han tingut en diferents factors, com ara: el cost, la facilitat d'aprenentatge, les plataformes en les quals es pot desenvolupar i la velocitat d'execució

Característiques	PHP	ASP.NET	JSP	ColdFusion
Codi lliure	✓	x	✓	x
Facilitat d'aprenentatge	✓	✓	x	✓
Multi plataforma	✓	x	✓	✓
Velocitat d'Execució	x	✓	✓	✓

Taula 25: Comparativa i selecció del llenguatge

Un cop analitzades les característiques de la taula anterior, i donants importància al fet que sigui fàcil d'aprendre, i que sigui multi plataforma, s'ha triat el llenguatge de programació PHP, ja que considero que es tracta del llenguatge que més s'adapta a les característiques que s'han imposat des de un principi.

4.2.6. Selecció del servidor web

Tenint en compte el llenguatge de programació triat, s'ha decidit fer servir el servidor web **Apache** ja que es tracta d'una aplicació lliure, i que a més a més funciona en Windows que és el sistema operatiu que farem servir per a desenvolupar l'aplicació tal i com havíem esmentat en capítols anteriors.

4.2.7. Selecció de l'entorn de la Base de dades

Havent triat el llenguatge de programació PHP i el servidor Web Apache, el gestor de la base de dades que utilitzarem serà **MySQL**. Al igual que els dos anteriors es tracta d'un entorn d'aplicació de codi lliure, que té una gran facilitat d'integració amb el llenguatge PHP, i existeix molta documentació sobre aquests, per no esmentar la gran existència i utilització de les aplicacions Apache, PHP i MySQL de forma conjunta.

4.3. DEFINICIÓ DE LA BASE DE DADES

Ara revisarem amb més detall la base de dades, la qual ens servirà per desar les dades necessàries per tal d'aconseguir un bon funcionament de l'aplicació. Podent accedir de forma fàcil a aquesta, ja sigui per a fer consultes, modificar-la, o futures ampliacions.

A les taules principals es guardà informació sobre els estudis i les competències, informació sobre aquests, i tot el necessari per poder crear una relació entre aquests.

A continuació es farà un breu resum sobre cadascuna de les taules que formen part de la base de dades.

4.3.1. Taula "estudis"

En aquesta taula trobem les diferents titulacions existents amb els seus acrònims.

Camp	Contingut
Codi estudis	Codi únic, que serveix d'identificació. (clau primària)
Nom dels estudis	Alfanumèric amb una longitud d'uns 200 caràcters.
Acrònim	Camp alfanumèric però de pocs caràcters (màxim 10)

Taula 26: contingut taula estudis

4.3.2. Taula de "mòdul"

Taula on guardem els diferents tipus de mòduls dels que estan formats les diferents titulacions.

Camp	Contingut
Codi mòdul	Codi únic, que serveix d'identificació. (clau primària)
Nom mòdul	Alfanumèric amb una longitud d'uns 200 caràcters.

Taula 27: contingut taula mòdul

4.3.3. Taula de "matèries"

Taula on guardem les diferents matèries de les que estan formats els mòduls.

Camp	Contingut
Codi matèria	Codi únic, que serveix d'identificació. (clau primària)
Nom matèria	Alfanumèric amb una longitud d'uns 200 caràcters.

Taula 28: contingut taula assignatures

4.3.4. Taula "assignatures"

Taula on es guarden les diferents assignatures, com a últim nivell del que estan formats els estudis. Estan agrupades dins de les matèries. Inclouen altra informació de les assignatures, com ara bé, els número de crèdits que les formen.

Camp	Contingut
Codi assignatura	Codi únic, que serveix d'identificació. (clau primària)
Nom assignatura	Alfanumèric amb una longitud d'uns 200 caràcters.
Crèdits	Número superior al 0, que pot tenir valor decimal.

Taula 29: contingut taula assignatures

4.3.5. Taula "caràcter"

Taula on s'agrupen els diferents tipus de caràcter que poden tenir els mòduls i les assignatures, com ara caràcter obligatori, caràcter optatiu, etc.

Camp	Contingut
Codi assignatura	Codi únic, que serveix d'identificació. (clau primària)
Nom caràcter	Alfanumèric amb una longitud d'uns 50 caràcters.

Taula 30: contingut taula caràcter

4.3.6. Taula "competències"

Taula on s'agrupen les diferents competències existents en uns estudis, on també s'inclou una petita descripció, on s'explica de que tracta aquesta competència.

Camp	Contingut
Codi competència	Codi únic, que serveix d'identificació. (clau primària)
Nom competència	Alfanumèric amb una longitud de 200 caràcters
Descripció competència	Alfanumèric amb una longitud de 1000 caràcters.

Taula 31: contingut taula competències

4.3.7. Taula "Tipus de competència"

Taula on s'agrupen els diferents tipus de competències que existeixen, com ara bé "generals", "específiques", etc.

Camp	Contingut
Nom tipus	Alfanumèric amb una longitud de 100 caràcters. (clau primària)

Taula 32: contingut taula tipus de competencia

4.3.8. Taula "nivell de treball competències"

Taula on s'agrupen els diferents tipus de nivell de treball de les competències, com pots ser un nivell alt, mig, o baix, i una descripció d'aquest nivell de treball.

Camp	Contingut
Codi nivell	Codi únic, que serveix d'identificació. (clau primària)
Nom nivell	Alfanumèric amb una longitud de 50 25 caràcters
Descripció nivell	Alfanumèric amb una longitud de 200 caràcters.

Taula 33: contingut taula Nivell de treball competències

4.3.9. Taula "Avaluació"

Taula on es troben els diferents sistemes d'avaluació.

Camp	Contingut
Codi avaluació	Codi únic, que serveix d'identificació. (clau primària)
Sistema avaluació	Alfanumèric amb una longitud de 500 caràcters.

Taula 34: contingut taula Avaluació

4.3.10. Taula de relació entre estudis i mòduls

Aquesta relació es un a molts ja que un mòdul només por pertànyer a uns estudis, així que aquesta relació no es veurà reflectida en una taula com a tal, si no que la clau primària de estudis es posarà com a clau forana a la taula mòdul.

Camp	Contingut
Codi mòdul	Codi únic, que serveix d'identificació. (clau primària)
Nom mòdul	Alfanumèric amb una longitud d'uns 200 caràcters.
<i>Codi estudis</i>	<i>Clau Forana</i>

Taula 35: contingut taula relació entre estudis i mòduls

4.3.11. Taula de relació entre mòduls i matèries

En aquest cas també es trobem davant de una relació un a molts, ja que una matèria només pot pertànyer a un mòdul, així que introduïrem com clau forana a la taula matèries la clau primària de mòdul.

Camp	Contingut
Codi matèria	Codi únic, que serveix d'identificació. (clau primària)
Nom matèria	Alfanumèric amb una longitud d'uns 200 caràcters.
<i>Codi mòdul</i>	<i>Clau Forana</i>

Taula 36: contingut taula relació entre mòduls i matèries

4.3.12. Taula de relació entre matèries i assignatures

Un altre cas de relació de molts a un, ja que una assignatura només pot pertànyer a una matèria, així que utilitzarem el mecanisme d'introduir la clau primària de matèries com a clau forana en assignatures.

Camp	Contingut
Codi assignatura	Codi únic, que serveix d'identificació. (clau primària)
Nom assignatura	Alfanumèric amb una longitud d'uns 200 caràcters.
Crèdits	Número que superior al 0, que pot tenir valor decimal.
<i>Codi matèria</i>	<i>Clau Forana</i>

Taula 37: contingut taula de relació entre matèries i assignatures

4.3.13. Taula de relació entre caràcter i mòdul i taula de relació entre assignatura i caràcter.

En ambdós casos la relació es molts a un, ja que només es pot tenir un caràcter. Es traduirà en que s'introduirà la clau primària de caràcter com a clau forana a la taula mòdul i a la d'assignatura.

Camp	Contingut
Codi mòdul	Codi únic, que serveix d'identificació. (clau primària)
Nom mòdul	Alfanumèric amb una longitud d'uns 200 caràcters.
<i>Codi estudis</i>	<i>Clau Forana</i>
<i>Codi caràcter</i>	<i>Clau Forana</i>

Taula 38: contingut tTaula de relació entre caràcter i mòdul

Camp	Contingut
Codi assignatura	Codi únic, que serveix d'identificació. (clau primària)
Nom assignatura	Alfanumèric amb una longitud d'uns 200 caràcters.
Crèdits	Número que superior al 0, que pot tenir valor decimal.
<i>Codi matèria</i>	<i>Clau Forana</i>
<i>Codi caràcter</i>	<i>Clau Forana</i>

Taula 39: contingut taula de relació entre caràcter i assignatura

4.3.14. Taula de relació entre assignatures i competències

En aquest cas ens trobem davant d'una relació molts a molts, ja que una mateixa assignatura pot treballar varies competències, i una competència pot ser treballada en varies assignatures. Així que crearem una nova taula que contindrà dos claus foranes, que seran les claus primàries de competències i d'assignatures, i la combinació d'aquestes dues serà a l'hora la clau primària d'aquesta taula.

Camp	Contingut
<i>Codi assignatures</i>	<i>Clau Forana</i> (clau primària)
<i>Codi competències</i>	<i>Clau Forana</i> (clau primària)

Taula 40: contingut taula de relació entre assignatures i competències

4.3.15. Taula de relació entre competències i el tipus de competència.

Aquesta relació és molts a un, ja que un competència només pot ser d'un tipus. Així que es tradueix en que utilitzarem la clau primària del tipus de competència com a clau forana en la taula competències per definir la relació.

Camp	Contingut
Codi competència	Codi únic, que serveix d'identificació. (clau primària)
Nom competència	Alfanumèric amb una longitud de 200 caràcters
Descripció competència	Alfanumèric amb una longitud de 1000 caràcters.
<i>Codi tipus</i>	<i>Clau Forana</i>

Taula 41: contingut taula de relació entre competències i el tipus de competència

4.3.16. Taula de relació sobre el nivell de treball d'una relació competència - assignatura

Una competència dins de la relació amb una assignatura, només pot ser treballada a un nivell, així que és una relació un a molts. Utilitzarem la clau primària de nivell de treball de les competències com a clau forana dins de la taula relació assignatures - competències per definir aquesta relació.

Camp	Contingut
<i>Codi assignatures</i>	<i>Clau Forana</i> (clau primària)
<i>Codi competències</i>	<i>Clau Forana</i> (clau primària)
<i>Codi nivell</i>	<i>Clau Forana</i>

Taula 42: contingut taula relació entre el nivell de treball d'una relació competència-assignatura

4.3.17. Taula de relació sobre el tipus d'avaluació d'una relació competència - assignatura

Una relació competència assignatura pot ser avaluada de més d'una manera, així que ens trobem davant d'una relació molts a molts, així que aquesta relació queda definida en una nova taula, on trobarem les claus primàries de la taula relació assignatures – competències i la clau primària de la taula avaluació. La combinació de tots els camps formaran la clau primària.

Camp	Contingut
<i>Codi avaluació</i>	<i>Clau Forana</i> (clau primària)
<i>Codi assignatures</i>	<i>Clau Forana</i> (clau primària)
<i>Codi competències</i>	<i>Clau Forana</i> (clau primària)

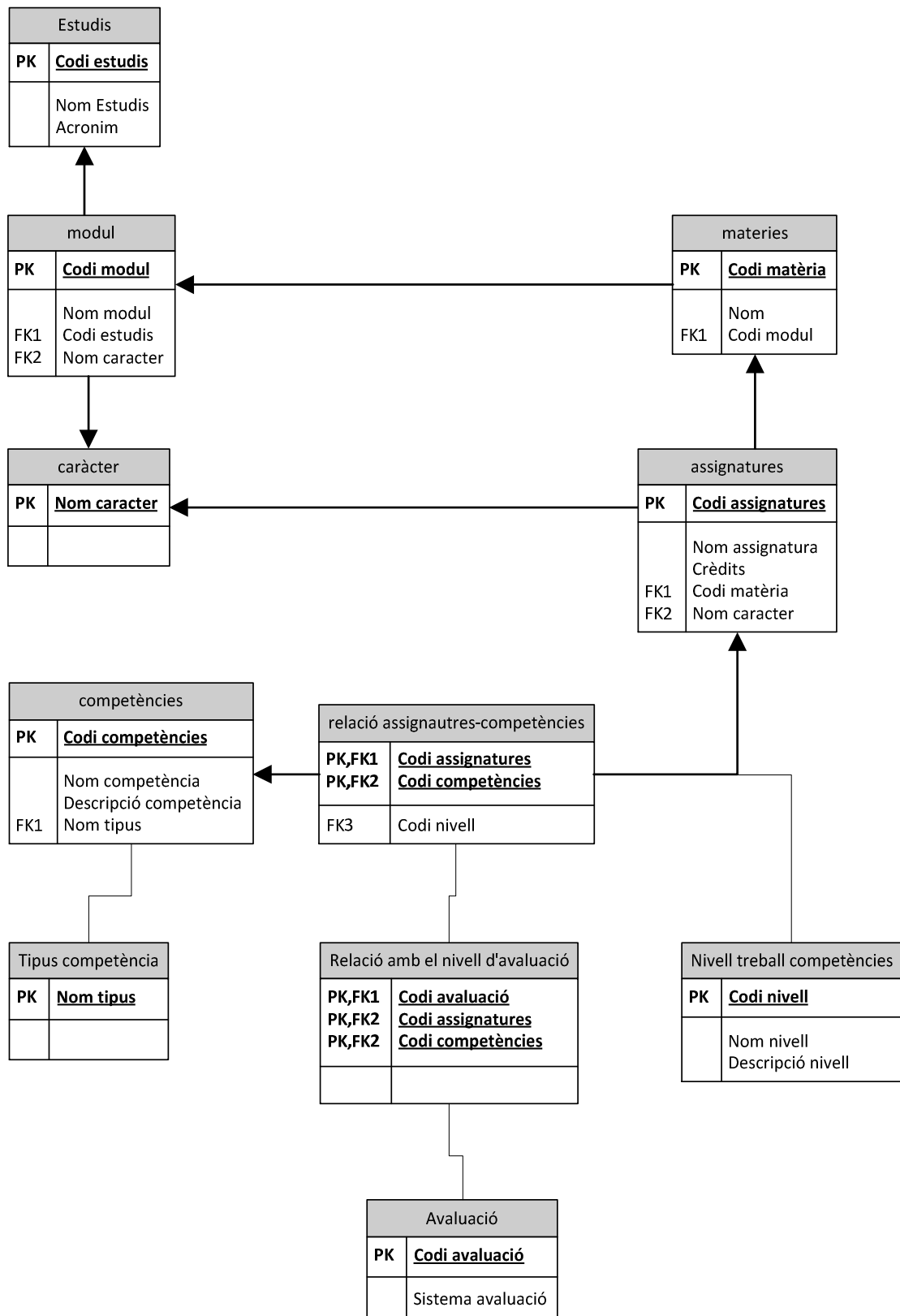
Taula 43: contingut taula relació tipus d'avaluació d'una relació competència-assignatura

4.3.18. Taula per a control d'usuaris

Es crearà una petita taula per al control d'usuaris, que no anirà integrada a la pròpia base de dades i que serà independent, per a poder adaptar l'aplicació a un sistema extern d'usuaris (LDAP).

4.3.19. Esquema de la Base de dades

A continuació podem veure com queda l'esquema de la base de dades, després de realitzar l'estudi de disseny. En aquest podem veure les claus primàries de les taules (PK), les claus foranes (FK), i les relacions existents entre les taules.



Taula 44: Diagrama de la base de dades

4.4.INTERFÍCIE D'USUARI

El disseny d'una aplicació Web és una de les etapes més importants durant el seu desenvolupament. Un bon disseny, que resulti intuïtiu, senzill i clar, permetrà a l'usuari final navegar per l'aplicació fàcilment i amb comoditat.

Aquesta part té com a objectiu la definició de la interfície d'usuari de l'aplicació, en la qual es detallarà el disseny de la plantilla que servirà com a base a l'hora de crear la web. També es descriurà el mapa de l'aplicació Web on es podran veure les diferents pàgines amb les que aquesta estarà formada i la relació entre elles.

4.4.1.Disseny de la plantilla principal.

Per tal d'aprofitar contingut comú que ha d'estar disponible en tot moment, s'utilitzaran una barra lateral i superior on sempre es trobarà la informació necessària, mentre que la regió central de la pantalla s'utilitzarà per mostrar el contingut que s'estigui treballant en cada moment. En la següent figura podem veure les diferents seccions de les quals estarà formada la plantilla principal, i a continuació un breu descripció de cadascuna d'elles.

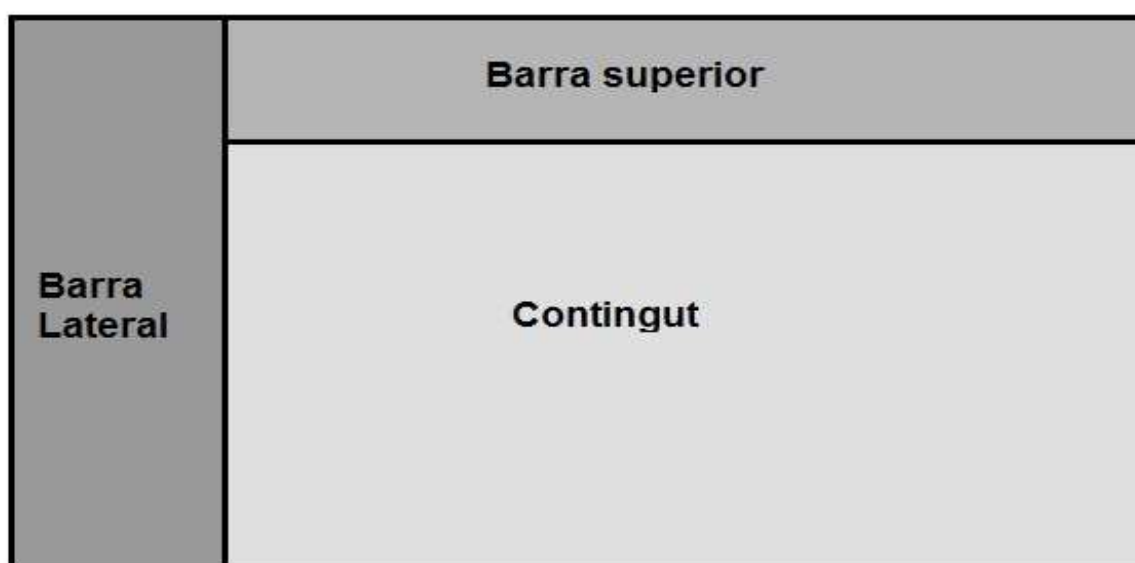


Figura 9: Disseny de la plantilla principal



Figura 10: Captura representativa de la plantilla de disseny

- Barra superior:
 - o Secció on es mostrarà informació relacionada amb l'usuari. Els usuaris que no hagin efectuat el login el podran dur a terme indicant el seu nom d'usuari i contrasenya. Un cop efectuat el login, es mostrarà la identificació de l'usuari, per així mostrar qui es troba connectat en tot moment, i l'opció de fer el logout. Aquesta secció té una relació amb la barra lateral, ja que al fer login, segons el tipus d'usuari que es connecti, mostrarà una informació o una altra, per a que cada usuari pugui fer les seves funcions específiques. Així, que si no s'ha connectat cap usuari, apareixeran les opcions que té un usuari no registrat, que són les següents:
 - Visitar els diferents estudis
 - Fer comparatives
 - Consultar on es treballa una competència i com
 - Consultar quines competències treballa una assignatura / matèria / mòdul i com.

Si es tracta d'un usuari registrat tindrà les mateixes opcions que l'anterior, però a la divisió del contingut es mostrarà el seu pla d'estudis.

Si l'usuari identificat es l'administrador global a la barra lateral es mostrarà a part de les opcions de l'usuari no identificat les següents:

- Generar un nou pla d'estudis
- Crear les relacions entre competències i assignatures de qualsevol estudi
- Definir tipus de competències i tipus d'avaluació
- Crear la base d'accés per a usuaris registrats.

I per últim si es tractés d'un administrador específic, es carregaria a la divisió del contingut la informació del seu pla d'estudis, i a la barra lateral, a més de les opcions de l'usuari no registrat:

- Crear relacions entre competències i assignatures dels estudis propis.
- Definir tipus de competències i tipus d'avaluació.
- Barra lateral:
 - o Secció on es mostraran les diferents eines disponibles, segons els privilegis de l'usuari que es trobi identificat. (punt anterior)
 - o Al accedir a la pàgina, es mostraran les opcions disponibles que trobaria un usuari no identificat, es a dir, les de visitar els diferents plans d'estudi. Un cop s'hagi fet login, es mostraran les opcions comentades al anterior punt. Un cop seleccionada una opció, es carregará la informació a la divisió del contingut.
- Contingut:
 - o Secció que oferirà el contingut principal de cada pàgina de l'aplicació. Al accedir sense identificació quedarà en blanc, esperant a que es seleccioni una opció de la barra lateral. Si es tracta de l'administrador global tampoc mostrarà informació rellevant, i esperarà a que seleccioni una opció de les disponibles a la barra lateral. Si es tracta de l'administrador específic, es mostrarà informació sobre els estudis propis, al igual que en el cas de l'usuari identificat.

4.4.2. Mapa de l'aplicació

El mapa de l'aplicació ofereix d'una manera visual i pràctica com queda dividida l'aplicació Web així com els nivells que integra.

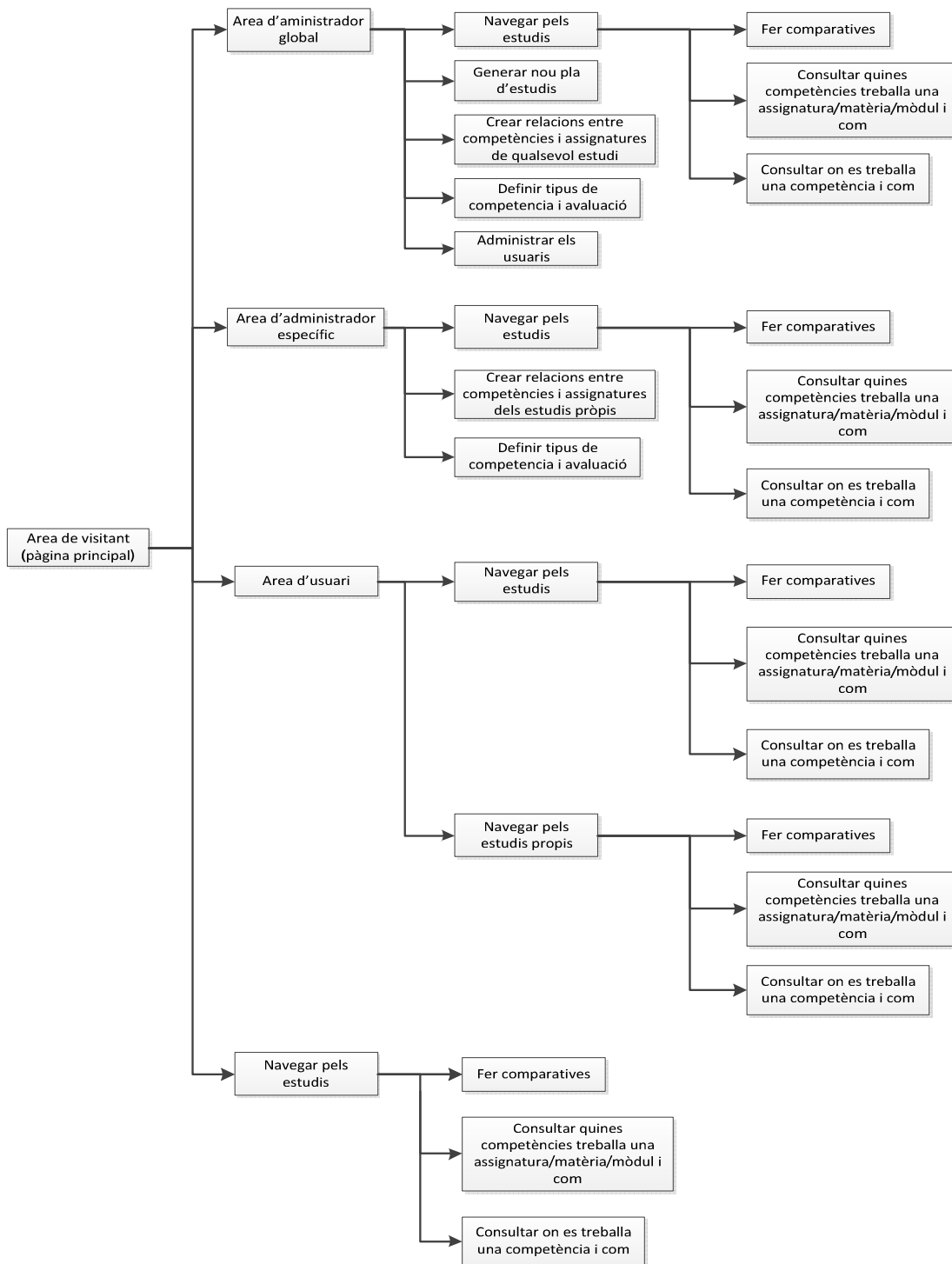


Figura 11: Mapa de l'aplicació

- **Area de visitants**

Es tracta de la pàgina principal de l'aplicació, i el que et trobes a l'accedir a la web. Ha de ser clara, transparent i agradable per a l'usuari. Des de aquest punt s'accedirà a la resta de l'aplicació.

- **Area d'administrador global**

Només hi tindrà accés l'administrador, un cop s'hagi identificat a la pàgina principal. Des de aquí podrà gestionar tots els diferents tipus d'estudis, i crear-ne de nou, i també podrà navegar pels estudis com qualsevol visitant.

- **Area d'administrador específic**

Només hi tindrà accés el respectiu administrador del area, un cop s'hagi identificat a la pàgina principal. Des de aquí podrà administrar els estudis pròpies, i fer les tasques necessàries per al seu manteniment, com ara actualitzar les relacions entre competències i assignatures, i també podrà navegar pels estudis com qualsevol visitant.

- **Area d'usuari registrat**

S'accedeix a aquesta secció, un cop l'usuari s'ha identificat a la pàgina principal. Des de aquí accedirà als seus estudis sense fer cap cerca prèvia, i també podrà navegar pels estudis com qualsevol visitant.

- **Navegar pels estudis**

Des de aquesta secció, es podrà visitar els diferents tipus d'estudis, i consultar informació sobre ells.

5. DISSENY

5.1.INTRODUCCIÓ

La implementació és una de les parts del projecte que més temps s'hi dedica, i per tant s'ha de marcar una forma de treball per tal de optimitzar tasques que probablement es repetiran en el decurs del desenvolupaments, per reduir la utilització dels recursos i el temps dedicat a la programació de l'aplicació.

Però no existeix una única forma d'organització i treball, i la metodologia varia segons el programador que desenvolupi l'aplicació.

Per aquesta raó, s'utilitza aquest apartat s'explica quines han estat les tècniques de programació utilitzades, i la metodologia de treball que s'ha anat seguint durant el desenvolupament de l'aplicació web.

5.2.MODEL CLIENT - SERVIDOR

Com ja s'ha indicat en els altres apartats de la memòria, l'aplicació es desenvoluparà utilitzant els llenguatges de programació PHP i JavaScript, el llenguatge de maquetació HTML i fulles d'estil (CSS). I l'ús de totes aquestes tecnologies, seguint el model client - servidor, queda representat en la següent figura:

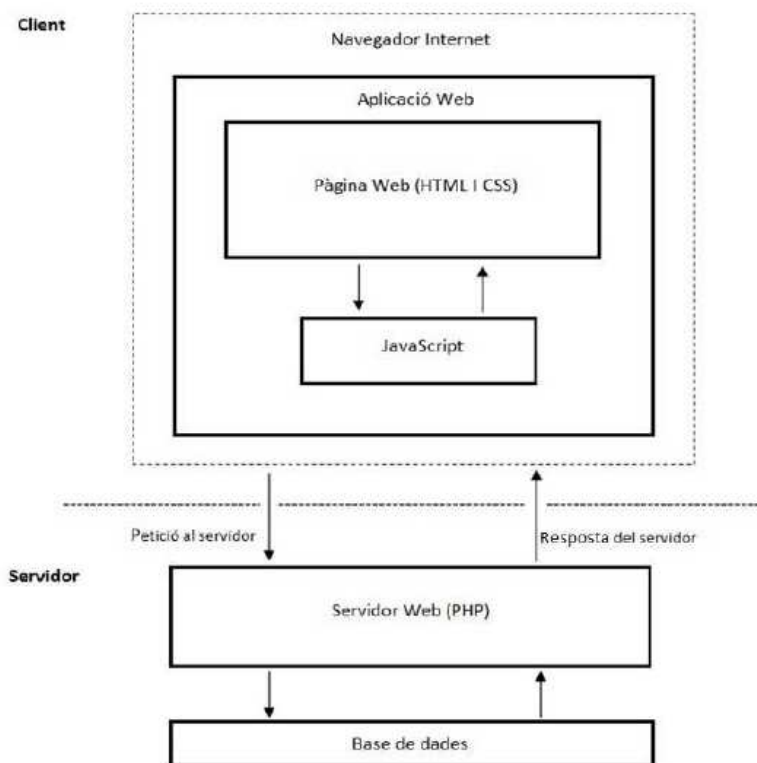


Figura 12: Model client – servidor

Aquest model es caracteritza per una separació lògica entre el client i el servidor, a la part del client és on s’inicia les peticions (el client té un rol actiu en la comunicació), espera i rep respostes del servidor. Mentre que en la part del servidor és on s’espera a que arribin les sol·licituds dels clients (té un paper passiu en la comunicació), i quan la rep, fa el seu procediment i envia la resposta al client.

5.3. ESTRUCTURA DE FITXERS

El primer pas consisteix en crear un sistema o estructura de carpetes al servidor que permeti gestionar i ubicar d’una forma organitzada tots els arxius que s’hi aniran guardant, per a una posterior utilització. Aquest arxius seran de diferent tipus, així que la opció més adequada és la de guardar-los segons el tipus d’arxiu. A continuació podem veure a mode de captura de pantalla l’organització del servidor web que s’utilitza.

A la carpeta “consultes” és on es troben totes les consultes que es faran a la base de dades, així com formularis. A la carpeta “CSS” és la que conté les fulles d’estil que es fan servir a l’aplicació. La carpeta “imatges” serveix com a

base per guardar les imatges que s'utilitzin a l'aplicació. Per últim, la carpeta "js" és on es troben els arxius que contenen totes les funcions JavaScript.

Amb aquesta organització facilitem la disposició de les dades, per facilitar les possibles interaccions que es puguin fer amb elles, a més, de facilitar la crida a les dades des del codi del programa, ja que es fa més senzill recordar on es troba cada component. Així podrem fer petites modificacions que no afectaran a la resta del programa (per exemple, si volem canviar una petita consulta del programa, només afectarà al arxiu "ConsultaACanviar.php", sense afectar a la pàgina principal del programa (index.php) ni la resta de consultes.

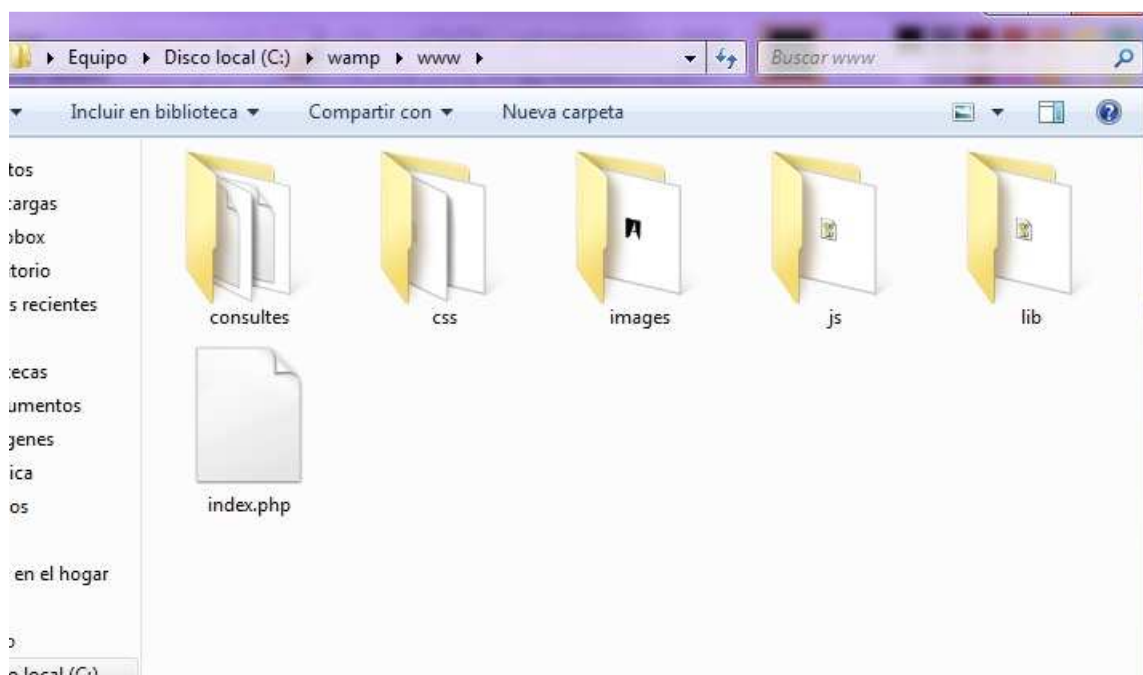


Figura 13: estructura de carpetes i fitxers al servidor Web

5.4. CODIFICACIÓ

Un cop definida l'estructura dels arxius, s'han desenvolupat les diferents planes de l'aplicació, totes elles en PHP.

PHP es un llenguatge que s'incrusta dins del codi web HTML, així que l'estructura del arxiu és com ho seria la d'un arxiu HTML, però amb parts escrites en llenguatge PHP. Per identificar les parts escrites en php, i que aquestes puguin ser interpretades per el servidor, escrivim l'etiqueta d'inici `<?php`, i al final del pedaç de PHP escrivim l'etiqueta `?>`, les quals són identificatives del llenguatge.

També comentar pel que fa a la base de dades, que per tal de generar-la de manera fàcil, i poder-la restaurar en cas de que sigui necessari, s'ha generat un script amb la definició de la base de dades, amb la declaració de totes les seves taules, els seus camps, i les relacions que hi ha entre elles.

També s'ha creat els fitxers de CSS per donar estil a la pàgina web, i que aquesta sigui més gràfica.

5.4.1. Accés a les pàgines

En l'aplicació, la pàgina principal mai canvia, i per accedir a totes les altres pàgines que componen l'aplicació s'utilitza AJAX (Asynchronous JavaScript And XML). AJAX es una tecnologia basada en JavaScript, que permet inserir codi dintre de un divisió de la pàgina (marcada amb <div> i </div>), sense haver de recarregar la pàgina. En el projecte s'utilitza per mostrar tota la informació a la part de contingut.

Aquets són aspectes positius d'AJAX, però també en te de negatius, com ara:

- Pàgines més difícils de desenvolupar.
- Si et trobes a una secció específica de la plana web, consultant o introduint unes dades, i per qualsevol raó es recarrega la pàgina, es torna a la pàgina d'inici, i perds totes les dades fins a aquell moment.
- Al ser carrega dinàmica, les pàgines amb AJAX no queden registrades en l'historial del navegador, per la qual cosa no es pot utilitzar el botó de tornar a la pàgina anterior per tornar a la última pàgina visitada, i com es comentava al punt anterior, en cas de recarreguem la pàgina, tornar al punt inicial d'aquesta.

En la següent figura es pot observar el funcionament d'una pàgina que utilitza AJAX:

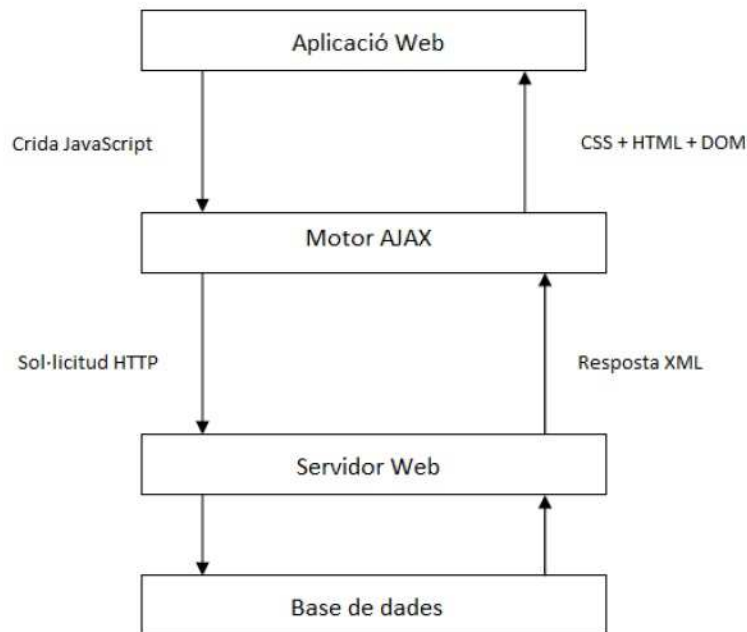


Figura 14: Esquema funcionament AJAX

Com podem observar a la figura, AJAX combina varies tecnologies:

- JavaScript: per mostrar i interactuar dinàmicament amb la informació.
- XMLHttpRequest: objecte que permet intercanviar dades asíncronament amb el servidor.
- XML o JSON: format que s'utilitza normalment per la transferència de dades sol·licitades al servidor.
- DOM: per la interacció i la presentació dinàmica de la informació.
- XHTML i CSS: per al disseny que acompanya la informació.

6. PROVES

6.1.INTRODUCCIÓ

L'objectiu de les proves es aconseguir un funcionament adequat de l'aplicació, en tots els sentits, ja que de vegades pot semblar que un mòdul funciona, però al testejar-lo i posar-lo a provar es poden descobrir inconsistències en el seu funcionament, que poden arribar a afectar al bon funcionament d'altres mòduls, i a l'aplicació en general. Per garantir que això no passi, s'ha sotmès l'aplicació a un seguit de proves per tal de detectar possibles errors en el seu funcionament.

Per a detectar els possibles errors, s'han dut a terme proves d'unitat i proves d'integració. Comentar que moltes de les proves efectuades, s'han fet durant el transcurs de la implementació.

6.2.PROVES D'UNITAT

Les proves d'unitat són aquelles que permeten analitzar els diferents mòduls del sistema de manera individual.

En el desenvolupament d'aquesta aplicació, cada cop que s'acaba un mòdul, s'ha sotmès a una sèrie de proves en entorns a vegades inversemblants que no seran els normals de l'aplicació, amb la pitjor intenció possible per tal de trobar els possibles errors. Així com proves seguint les indicacions de l'aplicació per veure que realitza el que ha de realitzar.

Les diferents proves que s'han realitzat dintre d'aquesta categoria són les següents:

- Comprovar que els mòduls introdueixen correctament les dades a la base de dades.
- Comprovar que no es poden introduir camps buits.
- Comprovació del format d'entrada de les dades.
-

6.3. PROVES D'INTEGRACIÓ

Aquestes proves són aquelles que es realitzen de forma conjunta un cop tenim tots els mòduls desenvolupats. La fi d'aquestes proves és trobar aquells errors derivats d'accions en que diferents mòduls es comuniquin, com el pas de paràmetres entre diferents pàgines de l'aplicació, l'enviament i recuperació de les dades entre diferents pàgines de l'aplicació, l'enviament i recuperació de les dades dels formularis, i el correcte funcionament de les sessions d'usuari.

- Connexió d'un usuari, i que s'activin les seves funcionalitats.
- Creació d'estudis.
- Creació de relacions entre les assignatures i les competències.

6.4. PROVES DE COMPATIBILITAT AMB NAVEGADORS

Aquest apartat de les proves comprova que existeix una correcta visualització de tot el conjunt, en les versions actuals dels navegadors més utilitzats (versió 12 de Google Chrome, versió 6 de Mozilla Firefox, i versió 9 de Internet Explorer). Podem observar el correcte funcionament en les següents captures de pantalla:

Google Chrome:

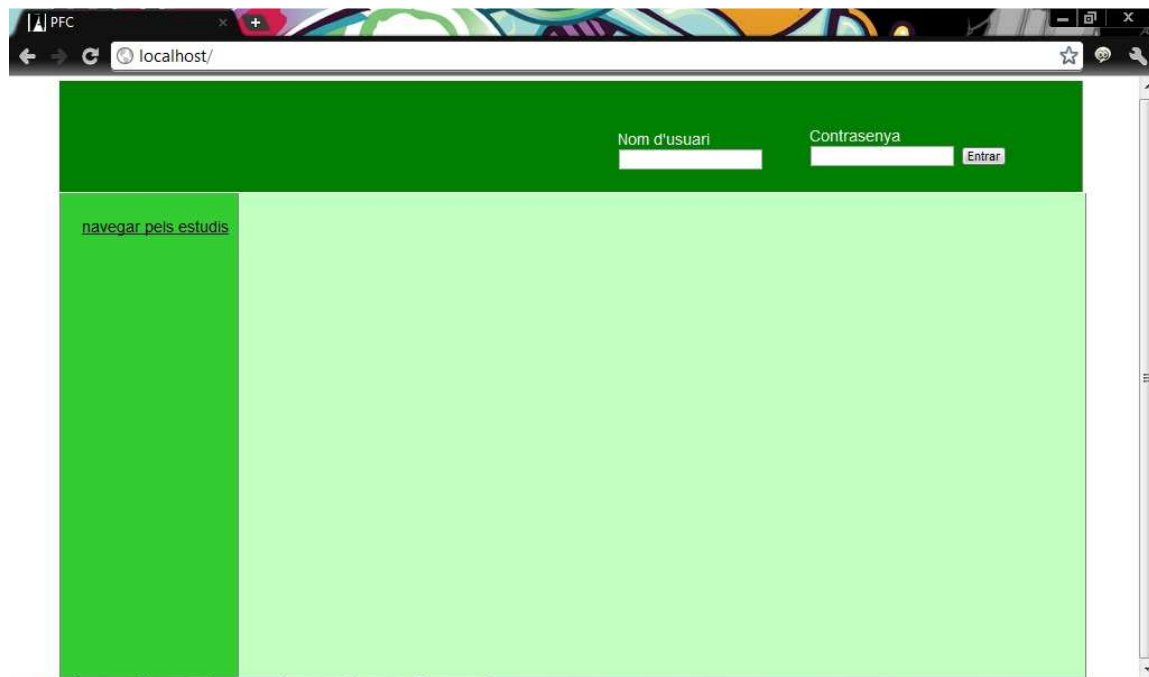


Figura 15: visualització en Google Chrome

Mozilla Firefox:

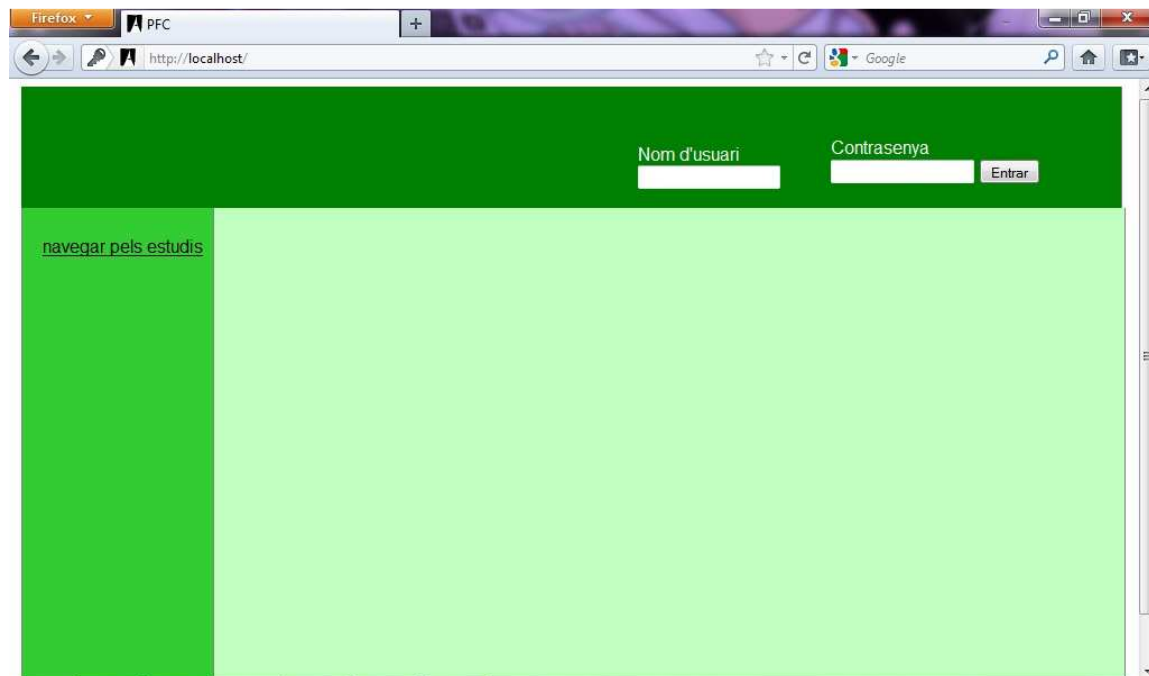


Figura 16: visualització a Mozilla Firefox

Internet Explorer:

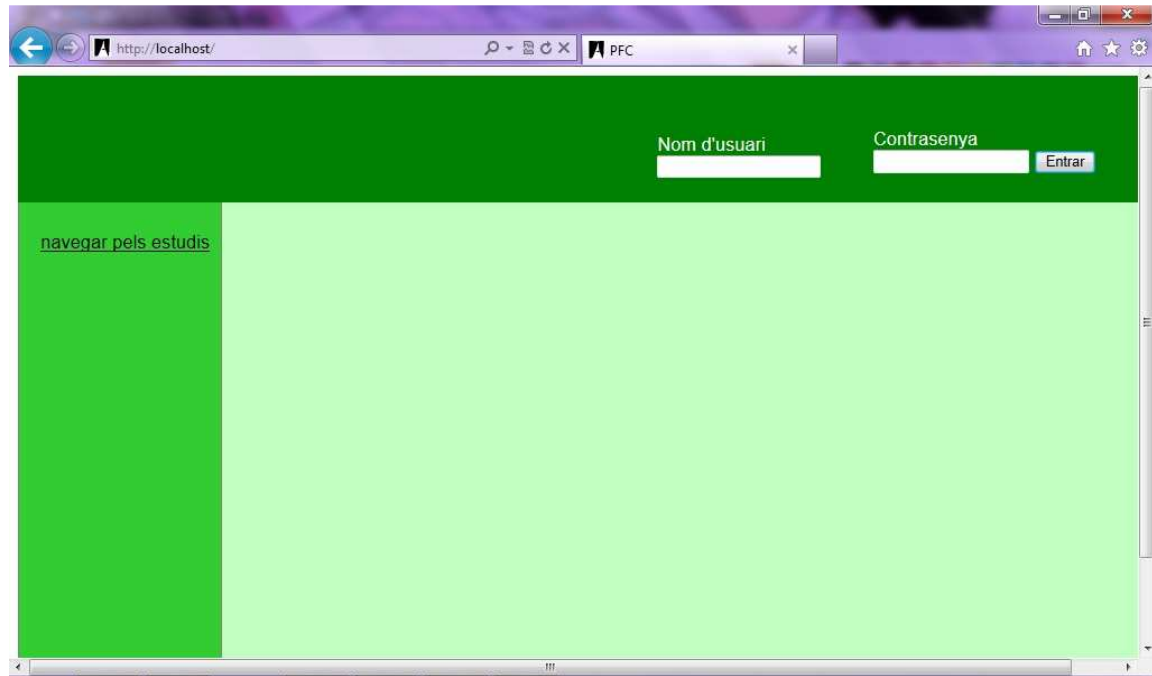


Figura 17: Visualització a Internet Explorer

7. CONCLUSIONS

7.1. CONSECUCIÓ D'OBJECTIUS

En aquest punt, s'analitza si s'han cobert els objectius que es van fixar inicialment.

Un cop acabada l'aplicació, aquesta ens permet connectar-nos i identificar-nos de manera segura, d'aquesta manera obtenim el primer objectiu de protegir les dades. Si accedim com a administrador global, podem crear des de zero un pla d'estudis amb tots els seus components acomplint el segon objectiu. Al accedir a l'aplicació, se'ns mostren diferents opcions segons qui estigui identificat, així que utilitzem una eina d'administració d'usuari, tal com es demanava al tercer objectiu. En tot moment, s'han utilitzat mecanismes segur de transmissió de dades (utilització de paràmetres "POST" enlloc de "GET") per poder assolir el quart objectiu, de garantir la seguretat en l'ús de l'aplicació. S'ha creat un interfície intuïtiva i que intenta seguir alguns dels patrons de la UAB (colors verds), i recorren a la càrrega dinàmica de la pàgina utilitzant AJAX per fer més fàcil la utilització de la pàgina, assolint el cinquè objectiu. Podem crear relacions entre competències i signatures i fer un seguiment d'aquest, tal i com es declarava al sisè objectiu. En canvi, no s'ha aconseguit exportar els arxius a altres formats, deixant inacabat el setè objectiu.

7.2. DESVIACIONS RESPECTE LA PLANIFICACIÓ

Després d'haver realitzat el projecte, s'ha constatat que la planificació inicial del projecte no ha marcat el camí com s'esperava en un primer moment.

Alguns recursos humans no han estat disponibles, i s'ha hagut de variar les jornades de dedicació, trobant èpoques en les que no s'ha pogut treballar al ritme que s'havia imposat, i en altre moments intensificant aquest treball.

El diagrama de Gantt final ha quedat definit segons la següent figura:

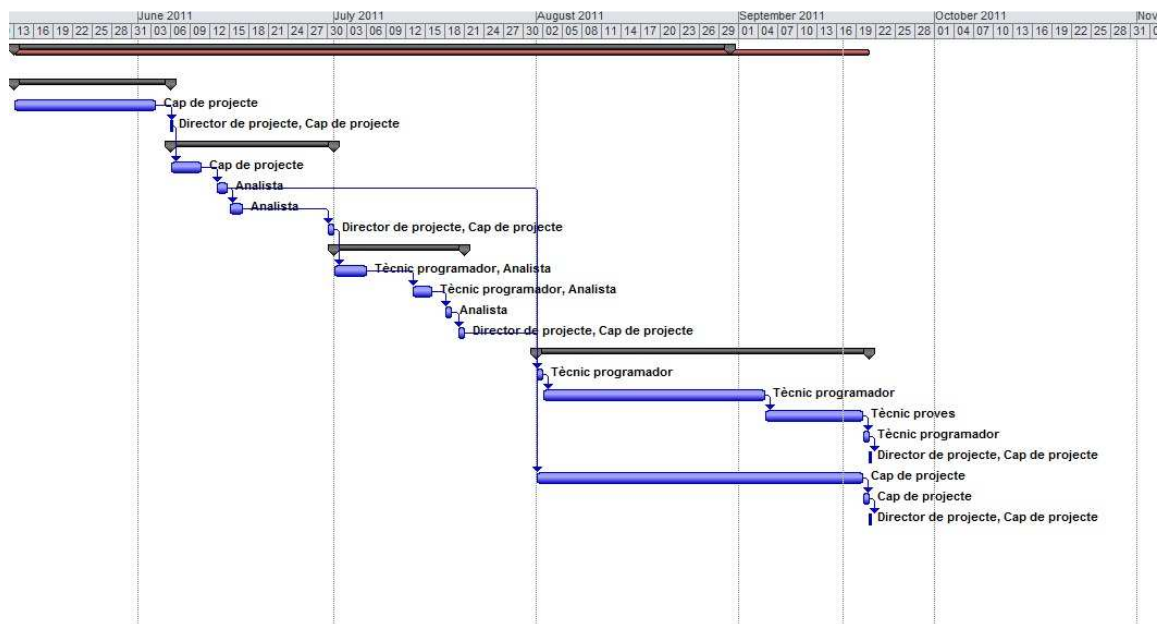


Figura 18: diagrama de Gantt final

7.3. PRINCIPALS PROBLEMES

Durant els transkurs i el desenvolupament del projecte han sorgit alguns problemes, que han fet que el temps de creació del projecte i el temps de dedicació varies del previst, tal com s’ha vist en el punt anterior.

Un del principals problemes ha estat la pèrdua de l’exclusivitat de la majoria de recursos humans (treball des de juliol que ocupava la majoria del dia).

Un altre problema ha estat, que amb la intenció de crear una eina web més actual i avançada, i més agradable de cara al usuari, s’ha intentat utilitzar tecnologies més complexes (CSS per a l’estil, carrega dinàmica de la pàgina amb AJAX, utilització de PHP, etc), que en alguns casos han fet que fos necessari un petita recerca d’informació sobre el funcionament d’aquest tecnologies, més enllà del que ja es coneixia per tal de poder desenvolupar l’eina.

Un problema important en el transkurs de la implementació ha estat la dificultat de depurar errors en els llenguatges de programació Web, concretament amb JavaScript. En la majoria dels llenguatges, quan hi ha un error, salta algun missatge amb una petita informació de l’error que s’ha trobat, si més no d’on es troba. En canvi, en el cas del JavaScript, si hi ha algun error al codi, no es pot veure cap avís en cap lloc, tan sols deixa de funcionar, i crear confusió al programador. Molts cops, un vegada s’ha trobat

l'error, es comprovava de que era un error de poca importància, com pot ser la falta d'algun signe, que porta poc temps rectificar-ho, però que feia que s'invertís molt temps en la cerca. Degut a la seva naturalesa i complexitat, ha estat necessària la inversió de més temps.

7.4. VALORACIÓ PERSONAL

L'elaboració d'aquest projecte m'ha suposat un increment important de coneixements que es poden dividir en diferents tipus. Per una banda, he après llenguatges de manera més profunda de la que ja sabia per poder realitzar aquest projecte, de manera que he ampliat els meus coneixements en PHP, CSS, i sobretot en AJAX i Javascript, indispensables per poder crear l'aplicació de manera dinàmica.

Per una altra banda, he hagut d'aprendre a recollir informació per poder realitzar el projecte de manera autònoma. És a dir, he hagut d'aprendre a solucionar els problemes que m'anaven apareixent pel meu camí per mi mateix, i anar avançant de manera autosuficient.

Per últim, i com a més important, he après que un projecte són diferents passos, i que és molt important seguir unes pautes de creació, que un projecte no és escriure codi únicament, si no que, si vols optimitzar el temps de treball i que tot funcioni de manera correcta, s'han de fer uns estudis de viabilitat, realitzar un anàlisi, elaborar un primer disseny, i ja després implementar l'aplicació. He hagut d'aprendre dintre de l'àmbit de creació de projecte, a comunicar-me amb una altra persona com és el director del projecte, i fer que la feina seguís el bon camí amb la col·laboració dels dos, mantenint una bona coordinació.

Així que per acabar, la meua valoració d'aquesta experiència, ha estat molt positiva, i sobre tot útil per al meu futur.

7.5. AMPLIACIONS I MILLORES

Com ja s'ha indicat, ha faltat per realitzar l'objectiu de la introducció de dades, a partir de fitxers externs, que seria una millora molt important per a l'aplicació.

Un altre millora interessant, seria la d'adaptar la aplicació al sistema d'usuaris LDAP de la UAB. En la creació de l'aplicació, ja es va tenir en compte aquesta possible ampliació i per això, tot el sistema dels usuaris es va fer en una base de dades a part de la que s'utilitza per mantenir l'aplicació, i s'hauria de substituir aquestes base de dades i les funcions que intervenen amb ella, per les necessàries per utilitzar el LDAP.

8. BIBLIOGRAFIA

A continuació es detalla la informació que s'ha utilitzat pel desenvolupament del projecte. En aquest cas, totes les referències són a document del Web, i per tant, només es detallen els enllaços.

1. Guia CSS

<http://www.w3schools.com/css/default.asp>

2. Guia PHP

<http://www.w3schools.com/php/default.asp>

3. Guia Javascript

<http://www.w3schools.com/js/default.asp>

4. Guia

http://www.w3schools.com/php/php_ajax_intro.asp

5. Desarrollo web

<http://www.desarrolloweb.com/>

6. Manuals de wamp server (My SQL)

<http://www.wampserver.com/en/>

7. Foros del Web

<http://www.forosdelweb.com/>

9. AGRAÏMENTS

La realització d'aquest projecte la vull agrair a varies persones, entre les quals es troba la meva família, que m'ha ofert l'espai, el suport, i el temps necessari per tal de poder efectuar-lo sense problemes.

També vull agrair als meus amics, que sempre han estat presents en els moments de feblesa per donar-me ànims, i també per poder desconnectar del projecte. I als companys de carrera, que m'han ajudat quan no aconseguia solucionar problemes i solucionant-me dubtes i aconsellant-me de manera correcta.

Per últim, agrair al meu director de projecte Ramon Baldrich, el seu seguiment, el consell, aportacions i ànims que m'ha anat proporcionant durant el transcurs d'aquest projecte.

Xavier Redondo Ortiz

Sabadell, Setembre de 2011